



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

**Melhoria de rede de processos numa empresa
de setor automóvel**

Francolino Agostinho Sanca

Francolino Agostinho Sanca

**Melhoria de rede de processos numa
empresa de setor automóvel**

Uminho | 2017

Outubro de 2017



Francolino Agostinho Sanca

Melhoria de rede de processos numa
empresa de setor automóvel





Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Francolino Agostinho Sanca

Melhoria de Rede de Processos numa empresa de setor automóvel

Tese de Mestrado

Ciclo de Estudos Conducentes ao Grau Mestre em
Engenharia e Gestão da Qualidade

Trabalho efetuado sob a orientação do

Professor Doutor Paulo Alexandre da Costa Araújo
Sampaio

DECLARAÇÃO

Nome: Francolino Agostinho Sanca

Endereço eletrónico: francolino.sanca@outlook.com Telemóvel: 925145350

Número do Bilhete de Identidade: 15914478

Título da dissertação: Melhoria de Rede de Processos

Orientador(es): Paulo Alexandre da Costa Araújo Sampaio Ano de conclusão: 2017

Designação do Mestrado:

Ciclo de Estudos Conducentes ao Grau Mestre em Engenharia e Gestão da Qualidade

Nos exemplares das teses de doutoramento ou de mestrado ou de outros trabalhos entregues para prestação de provas públicas nas universidades ou outros estabelecimentos de ensino, e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito legal na Biblioteca Nacional e, pelo menos outro para a biblioteca da universidade respetiva, deve constar uma das seguintes declarações:

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;

Universidade do Minho, 31/10/2017

Assinatura:



AGRADECIMENTOS

Terminada esta dissertação, gostaria de agradecer a todos que tiveram, direta e indiretamente, uma contribuição para o sucesso deste projeto.

Agradeço à Engenheira Filomena Sabença, orientadora deste projeto, pela orientação e disponibilidade demonstrada, mesmo quando o projeto já parecia estar sem rumo.

Agradeço a todos os colaboradores da empresa Toyota Caetano Portugal – Fábrica de Ovar, pelo tempo, apoio e simpatia demonstrada ao longo do projeto, em especial à Engenheira Ana Isabel, aos Gestores de Processos, Ana Raquel Antunes e a Célia Almeida.

Agradeço ao meu orientador da Universidade, Doutor Paulo Sampaio, pela disponibilidade e suporte em transmitir conhecimento essenciais para a execução deste projeto.

E um agradecimento muito especial aos meus pais e irmãs pela confiança e apoio íntegro ao longo desta minha caminhada académica, com muitos altos e baixos.

RESUMO

O presente projeto foi desenvolvido no âmbito da dissertação do terceiro e quarto semestre de segundo ano do Mestrado em Engenharia e Gestão da Qualidade, tendo como principais objetivos a melhoria da definição da rede de processos e a avaliação dos riscos à luz dos requisitos da norma NP EN ISO 9001:2015 na instalação da Toyota Caetano Portugal – Fábrica de Ovar.

A qualidade foi desde cedo uma necessidade inerente ao ser humano, que sempre procurou a forma mais aceitável de obter produtos com o menor custo e defeito possível. Este facto é refletido nas mais variadas formas, como na inspeção, no controlo estatístico do processo, no sistema de gestão da qualidade, na qualidade total, etc.

Atendendo aos objetivos propostos, este projeto foi delineado com base na abordagem por processo, uma prática fomentada pela norma ISO 9001:2015 para melhorar a eficácia de sistema de gestão da qualidade. Sendo que, pelos critérios desta abordagem, foi usado o SIPOC para representar as interações entre os processos e o RACI para definir as responsabilidades e autoridades a nível das macro atividades, e foi ainda utilizado o FMEA para efetuar a avaliação dos riscos.

Este projeto permitiu conhecer e identificar as entradas e saídas, a sequência e interação, os riscos e as responsabilidades entre os processos a nível das macro atividades, permitindo, em paralelo, a avaliação dos riscos para o processo de Gestão Estratégica.

A partir da presente investigação resultou uma maior consciencialização dos gestores dos processos e das partes interessadas, uma compreensão rápida das interações entre os processos e os requisitos das normas do sistema de gestão implementadas na TCAP e a definição e implementação das ações recomendadas através da avaliação dos riscos.

Palavras-Chave: ISO 9001, Abordagem por Processos, SIPOC, RACI, FMEA

ABSTRACT

This project was developed under the scope of the thesis in the third and fourth semester of the second year of Master in Engineering and Quality Management. The main objectives were to improve the definition of process network and risk evaluation according to ISO 9001:2015 requirements during the installation process of Toyota Caetano Portugal – Ovar Factory.

Since the beginning, quality was an inherent need for the human being, who has always searched the most acceptable way of obtaining a product with low cost and zero defect. This fact is reflected in several ways, such as inspection, statistical process control, quality management system, total quality etc.

Aligned with proposed objectives, this project was designed a based on process approach methodology. This practice promoted by ISO 9001:2015 to improve the effectiveness of a quality management system. Based on the criteria of this approach, the SIPOC was used to represent interactions between the processes, the RACI was used to define responsibilities and authorities on a macro level, and the FMEA was used to do risk assessment.

This project allowed the organization to know and identify the interactions and the responsibilities between the processes in a macro level of activities, it also allowed to identify the potential failures and their interactions with the other processes.

The study resulted in a major awareness of managers and stakeholders and a better understanding of the interactions between the processes and the requirements of the standards implemented in the TCAP, and the definition and implementation of recommended actions through the risk evaluation.

Keywords: ISO 9001:2015, Process approach, SIPOC, RACI, FMEA

ÍNDICE

Agradecimentos	iii
Resumo	v
Abstract	viii
Índice de Figuras	xi
Índice de Tabelas	xiii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	xv
1. Introdução	1
1.1 Enquadramento	1
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Metodologia de investigação	2
1.4 Organização da dissertação	3
2. Fundamentação teórica	5
2.1 Qualidade: os conceitos e o Sistema de gestão da Qualidade	5
2.2 Abordagem por Processos	7
2.2.1 Conceitos e classificação de Processos	8
2.2.2 Modelo de Gestão de Processos	10
2.2.3 Mapeamento de Processos	14
2.2.4 Avaliação de Riscos	18
3. Caraterização da organização	31
3.1 Apresentação Institucional	31
3.2 Produto.....	32
3.3 Processo Produtivo	33
3.4 Caraterização do Sistema de Gestão.....	37
3.4.1 Modelo de Gestão por Processo TCAP	37
3.4.2 Hoshin TCAP	39
3.4.3 Política da Fábrica de Ovar	39
3.4.4 Metodologia Toyota Production System.....	40
4. Implementação de melhoria de processos na Toyota Caetano Portugal	43
4.1 Toyota Caetano Portugal antes da Melhoria de Rede de Processos	43
4.2 Projeto de Melhoria de Rede de Processos.....	45

4.2.1	Processo de Gestão Estratégica	50
4.2.2	Processo de Medição, Análise e Melhoria	51
4.2.3	Processo de Controlo de Produção	52
4.2.4	Processo de Produção	52
4.2.5	Processo de Desenvolvimento	52
4.2.6	Processo dos Recursos Humanos	53
4.2.7	Processo de Equipamentos e Infraestruturas	53
4.3	Projeto de Avaliação de Riscos	54
4.3.1	Criação de Equipa	54
4.3.2	Escolha do Processo	55
4.3.3	Critérios utilizados	55
4.3.4	Ferramentas de Suporte	58
4.3.5	Aplicação do FMEA ao Processo de Gestão Estratégica	64
4.3.6	Análise do FMEA ao Processo de Gestão Estratégica	64
5.	Conclusões	69
5.1	Considerações Finais	69
5.2	Limitações	70
5.3	Trabalho Futuro	71
	Referências Bibliográficas	73
	Anexo I – Correspondência entre as normas NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015 e NP 4397:2008	76
	Anexo II – Toyota antes da melhoria (definição dos Processos TCAP)	80
	Anexo III – Melhoria de Processos TCAP (Mapeamento de Processos).....	88
	97	
	Anexo IV – Avaliação de riscos	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa relacional	15
Figura 2. Cross functional map.....	15
Figura 3. Fluxograma.....	16
Figura 4. SIPOC.....	17
Figura 5. Tipos de FMEA	19
Figura 6. Formulário FMEA.....	19
Figura 7: Etapas para desenvolvimento de FMEA,	21
Figura 8. Diagrama de árvore	29
Figura 9. Diagrama de causa e efeito.....	30
Figura 10. Estrutura organizacional fábrica de Ovar	32
Figura 11. Estrutura organizacional Qualidade/Ambiente/Segurança.....	32
Figura 12. LC70 cabine dupla bege	32
Figura 13. LC70 cabine simples branca.....	33
Figura 14. Transformações de viaturas Toyota	33
Figura 15. Instalações de acessórios Toyota.....	33
Figura 16. Processo Produtivo TCAP.....	36
Figura 17. Mapa de Processos TCAP	38
Figura 18. Pilares TCAP.....	39
Figura 19. Sistema de Produção Toyota	41
Figura 20. Diagrama em árvore aplicado à macro atividade Identificação dos Requisitos Legais (Gestão Estratégica)	60
Figura 21. Diagrama em árvore aplicado à macro atividade Planeamento Estratégico (Gestão Estratégico).....	61
Figura 22. Diagrama em árvore aplicado à macro atividade de Controlo Custo de Fabrico (Controlo de Custo)	62
Figura 23. Diagrama de Ishikawa aplicado ao modo de falha de “Renovação dos banhos feito no período não previsto”	63
Figura 24. Diagrama de Ishikawa aplicado ao modo de falha de “variação de consumos previsto”.....	63

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Tipos de FMEA	19
Tabela 2. Escala de gravidade dos efeitos de falhas	23
Tabela 3. Escala de gravidade dos efeitos de falhas	23
Tabela 4. Escala qualitativa de ocorrência	24
Tabela 5. Escala quantitativa de ocorrência	24
Tabela 6. Escala qualitativa de detecção.....	26
Tabela 7. Escala quantitativa de detecção.....	27
Tabela 8. Hierarquização dos riscos,.....	28
Tabela 9. Entradas e saídas esperadas, macro atividades e documentos envolvidos	44
Tabela 10. Responsabilidade e autoridade	45
Tabela 11. Classificação dos processos TCAP	47
Tabela 12. Riscos associadas as macro atividades	48
Tabela 13. RACI aplicada as macro atividades.....	49
Tabela 14. Cláusulas das normas aplicada as macro atividades	50
Tabela 15. Classificação dos processos TCAP	55
Tabela 16: Escala de gravidade dos efeitos de falhas (Stamatis 2003).....	56
Tabela 17. Escala qualitativa de ocorrência (Pinho et al, 2008)	56
Tabela 18. Escala qualitativa de detecção (AIAG, 2009)	57
Tabela 19. Classificação de grau de risco	58
Tabela 20. Macro atividades utilizadas para avaliação de riscos	59
Tabela 21. Número de casos por grau de risco	64
Tabela 22. Modo/efeito de falha grave.....	65
Tabela 23. Ações recomendadas	66
Tabela 24. Número de casos por grau de risco	67
Tabela 25. Ações recomendadas	68
Tabela 26. Ações implementadas.....	68
Tabela 27. Aplicação do SIPOC e RACI ao Processo de Gestão Estratégica	89
Tabela 28. Aplicação do SIPOC e RACI ao Processo de Medição Análise e Melhoria.....	90
Tabela 29. Aplicação do SIPOC e RACI ao Processo de Processo de Controlo de Produção (1/2)	91

Tabela 30. Aplicação do SIPOC e RACI ao Processo de Controlo de Produção e Logística (2/2)	92
Tabela 31. Aplicação do SIPOC e RACI ao de Processo de Produção	93
Tabela 32. Aplicação do SIPOC e RACI ao Processo de Desenvolvimento	94
Tabela 33. Aplicação do SIPOC e RACI ao Processo dos Recursos Humanos	95
Tabela 34. Aplicação do SIPOC e RACI ao Processo de Equipamentos e Infraestruturas	96
Tabela 35. FMEA aplicada as macro atividades de Gestão Estratégica (1/3)	98
Tabela 36. FMEA aplicada as macro atividades de Gestão Estratégica (2/3)	99
Tabela 37. FMEA aplicada a macro atividade de Gestão Estratégica (3/3)	100
Tabela 38. FMEA aplicada a macro atividade de Controlo de Custos (1/3)	101
Tabela 39. FMEA aplicada a macro atividade de Controlo de Custos (2/3)	102
Tabela 40. FMEA aplicada a macro atividade de Controlo de Custos (3/3)	103

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade

SGQAS – Sistema de Gestão da Qualidade, Ambiente e Segurança

NP – Norma Portuguesa

EN – Europe Standard

ISO – International Organization for Standardization

PDCA – Plan DO Check Act

SIPOC – Supplier Input Process Output Customer

RACI – Responsible Accountable Consulted Informed

FMEA – Failure Mode and Effects Analysis

HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Point

PGQP – Plano de Garantia da Qualidade do Produto

QCC – Quality Circle Control

TPS – Toyota Production System

BPM – Business Process Model

EFQM – European Foundation for Quality Management

APCER – Associação Portuguesa De Certificação

TCAP – Toyota Caetano Portugal

TME – Toyota Motor Europe

DO – Divisão Ovar

LC70 – Land Cruiser da Serie 70

CKD – Completed Knocked Down

CBU – Completed Build Unit

AIAG – Automotive Industry Action Group

NPR – Número de Prioridade de Risco

PVC - Policloreto de Vinila

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresenta-se o enquadramento ao tema, com as descrições chave dos conceitos e técnicas que se pretendem para o projeto, bem como os objetivos para os atingir. Para além disso, descreve-se a metodologia de investigação usada e a organização da dissertação.

1.1 Enquadramento

A gestão por processos é uma abordagem que se tem difundido largamente nos sistemas organizacionais, permitindo às organizações terem uma visão mais flexível e interligada do fluxo de informação. Esta prática, segundo Pires (2012), encontra as suas origens nos movimentos de Reengenharia (Hamer e Stanton), JIT (Just In Time) (Mocsayi, 1989) e ABC (Activity Based Management) (C&L, 1990).

A importância desta abordagem é de tal relevo que o modelo EFQM sempre contemplou um critério dos processos (gestão dos processos), bem como a norma ISO 9001, onde este constitui um dos princípios de gestão da qualidade, que está traduzido em requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade.

Para uma implementação eficaz da abordagem por processo a norma NP EN ISO 9001:2015 recomenda que as organizações devem determinar as entradas requeridas e as saídas esperadas dos referidos processos, determinando a sequência e interação dos mesmos, os critérios e métodos para operacionalização e o seu controlo eficaz, demarcando os recursos necessários e atribuindo as responsabilidades e as autoridades, para além de tratar riscos e oportunidades.

É no âmbito destes critérios da abordagem por processos, segundo a esta norma em estudo, que este projeto se desenrola, nomeadamente, no que diz respeito aos critérios das entradas e saídas dos processos, na sequência e interações, nas responsabilidades e autoridades, e nos riscos e oportunidades. Sendo que nos critérios de entradas e saídas dos processos, e na sequência e interações vão ser usadas a SIPOC, uma ferramenta de mapeamento de processos utilizada para definir os elementos chave de um processo, bem como esses elementos interagem uns com os outros (Scarborough, 2015). No critério de responsabilidades e autoridades vai ser usada a RACI, uma ferramenta utilizada para definir responsabilidades das pessoas intervenientes nas atividades de um determinado processo. Na avaliação de riscos vai ser utilizada o FMEA, um método que visa assegurar

que todas as possíveis falhas de um processo ou sistema foram consideradas e analisadas, tendo como objetivo a sua eliminação com ações corretivas recomendadas.

Em síntese, este projeto pretende, não só a melhoria de processos mas também dar resposta aos requisitos 4.4 (Sistema de gestão da qualidade e respetivos processos), 5.3 (Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais) e 6.1 (Ações para tratar riscos e oportunidades), com o objetivo de facilitar a transição da TCAP à nova norma (NP EN ISO 9001:2015)

1.2 Objetivos

O objetivo principal desta dissertação visa representar graficamente as interligações dos processos da Toyota Caetano Portugal, bem como a avaliação dos riscos, à luz dos requisitos da norma NP EN ISO 9001:2015. Mais especificamente pretende-se:

- Adaptar o mapa de processos existente à luz dos requisitos da norma NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015 e NP 4397
- Melhorar a rede de processos atual da Toyota Caetano Portugal usando a ferramenta de mapeamento de processos SIPOC.
- Melhorar a definição de responsabilidades e autoridades das macro atividades usando a ferramenta RACI.
- Efetuar a avaliação dos riscos no processo de Gestão Estratégica utilizando o FMEA.

Ao longo deste projeto serão ainda implementadas outras ferramentas da qualidade, tais como o diagrama de Ishikawa, o diagrama em árvore e o mapa funcional. Ambos os diagramas mencionados serão utilizados como ferramenta de suporte à implementação do FMEA e o mapa funcional será utilizado para o mapeamento do processo produtivo.

1.3 Metodologia de investigação

A metodologia envolvida neste projeto é um caso de estudo. Trata-se do desenvolvimento de conhecimento detalhado e intensivo acerca de um caso. Na literatura pode-se encontrar diversas definições de caso de estudo, sendo que, de acordo com Zainal (2007), este pode ser considerado como uma “análise detalhada do contexto de um número limitado de eventos ou condições e as suas relações” ou ainda de acordo com Stoke (1995) como um “estudo da particularidade e complexidade de um único caso”.

Macnealy (1997) faz referência a diferentes vantagens envolvidas num caso de estudo, mencionando que este visa aumentar a compreensão de uma situação particular ou de um conjunto de documentos/registos, e mencionando ainda que este é frequentemente usado para explorar problemas que não estão bem definidos ou compreendidos. Partindo destas considerações, temos que, este tema se adequa ao método de investigação proposto, uma vez que decorre da dificuldade em visualizar, de forma simples e clara, as fronteiras entre os processos e as respetivas interligações na Toyota Caetano Portugal.

Segundo Yin (1984), um caso de estudo pode ser classificado em descritivo, exploratório e explanatório. Como tal, pela característica do projeto, o caso de estudo realizado é o descritivo e explanatório. Uma vez que, descreve as sequências dos acontecimentos, bem como as relações de causa e efeito dos mesmos com base numa teoria.

As técnicas usadas para a consecução deste projeto foram as entrevistas e análise de conteúdos, que exigiu, tal como Macnealy (1997) descreve, entrevistas semiestruturadas com pessoas associadas, recolhas de documentos e suportes e pedidos de opinião aos associados sobre as interpretações dos dados realizados.

Em suma, esta investigação explora, descreve e explica em conjunto com cada gestor de processo, a forma como os processos são operacionalizados e procura alinhá-los com as normas do sistema de gestão Qualidade, Ambiente e Segurança, bem como com outros processos existentes na empresa.

1.4 Organização da dissertação

A presente dissertação encontra-se estruturada em 5 capítulos. No primeiro capítulo, designado por introdução, é descrito o enquadramento do tema do projeto, os objetivos delineados para a sua consecução e a metodologia de investigação adotada.

No segundo capítulo apresentam-se os fundamentos teóricos sobre a qualidade e sobre a abordagem por processos. No que toca à qualidade, são descritos a evolução da qualidade e o sistema de gestão da qualidade. Na parte da abordagem por processo são abordados principalmente, os conceitos e as classificações dos processos, o modelo de gestão por processo, as responsabilidades e autoridades, o mapeamento dos processos e a avaliação dos riscos.

No terceiro capítulo realiza-se a caracterização da organização onde foi desenvolvido o caso de estudo. Aqui é descrita a história da empresa, o produto, o processo produtivo e a caracterização do sistema de gestão implementado.

O quarto capítulo conta com a implementação de melhoria de processos na Toyota Caetano Portugal. Este capítulo é dividido em três partes essenciais: a primeira descreve a situação da Toyota Caetano Portugal antes da melhoria da rede de processos; a segunda descreve o projeto de melhoria de rede de processos desenvolvido na empresa e a última parte descreve o projeto de avaliação de risco desenvolvido na empresa.

Por último, no capítulo final são apresentadas as conclusões do trabalho realizado, as limitações e as sugestões de trabalho futuro.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para a realização deste projeto foi usado um conjunto variado de técnicas que implicaram várias pesquisas bibliográficas incluindo pesquisas das unidades curriculares lecionadas no curso de mestrado em Engenharia e Gestão da Qualidade, a fim de cumprir os objetivos previamente definidos para a implementação eficaz da melhoria de rede de processos e avaliação de riscos.

Foi dada uma particular atenção às unidades curriculares de implementação e certificação do sistema de gestão da qualidade, gestão da qualidade, e processamento e projeto com plástico. As pesquisas bibliográficas complementaram todas as informações lecionadas e não lecionadas nas aulas. Estas pesquisas incluíram livros, artigos, apontamentos das aulas da licenciatura em Gestão da Qualidade e sítios da Internet.

Em seguida são apresentados os fundamentos teóricos que serviram de base para todo o projeto.

2.1 Qualidade: os conceitos e o Sistema de gestão da Qualidade

A qualidade foi desde cedo uma necessidade inerente ao ser humano, que sempre procurou formas mais aceitáveis de obter produtos com menor defeito e custo possível.

A busca pela qualidade é, de resto, quase tão antiga quanto as civilizações humanas sendo já evidenciada desde a civilização egípcia, pelas medições e verificações dos projetos de edifícios e também nas trocas comerciais efetuadas ao longo da idade média.

Embora essa evolução tenha começado a ganhar mais forma a partir da Revolução Industrial, onde a produção em massa exigiu um controlo mais apertado no produto final, foi no início do século XX que se registou uma maior evolução e ênfase na satisfação contínua do cliente, sendo esta refletida nas mais variadas formas, como no controlo estatístico da qualidade, na garantia da qualidade, no sistema de gestão da qualidade, no círculo da qualidade, na qualidade total e na integração e otimização.

Após a II guerra mundial foram surgindo as primeiras diretrizes relacionadas com a qualidade, sendo que na década de 80 o BSI (British Standards Institution) começou a exercer a divulgação e promoção da BS 5750 junto da comunidade internacional, tendo esta vindo a culminar em 1987 com o aparecimento das normas da serie ISO 9000 - a ISO 9000, 9001 e 9004.

Definir o que é a qualidade não é uma tarefa fácil, uma vez que o termo é utilizado em diversas situações e a sua percepção está na mente de cada um. Consequentemente, as suas definições são diversas e variam de acordo com os autores e diversos contextos.

Segundo a norma NP ISO 9001:2015 a qualidade é o grau de satisfação dado por um conjunto de caraterísticas intrínsecas de um objeto.

Citando os apontamentos de Sampaio (2015), a qualidade é:

Juran: “aptidão para o uso”

Deming: “a qualidade de um produto apenas pode ser definida pelo cliente”

Taguchi: “qualidade é a perda gerada pelo produto na sociedade”

Feigenbaum: “filosofia de gestão e um compromisso com a excelência”.

Sampaio: “dar ao cliente aquilo que ele quer”.

Podemos então concluir que a qualidade é o encontro entre as caraterísticas do produto (técnicas, estéticas, segurança, manutenibilidade) e os requisitos dos utilizadores (eficácia, beleza, preço).

No âmbito do contexto amplamente abrangente que a qualidade atinge ela agrega características tais como as que dizem respeito à sua gestão e demanda a criação de sistemas funcionais que garantam essa mesma gestão.

Com base na NP ISO 9000:2015, o sistema de gestão da qualidade é a parte de um sistema de gestão que se refere à qualidade e está orientada para a obtenção dos resultados, em relação aos objetivos, tendo em vista satisfazer as necessidades, expectativas e requisitos das partes interessadas. Este sistema deve ser formado por um conjunto de elementos tais como as estruturas organizacional, os procedimentos, os processos, os recursos e meios, o método de trabalho, os dados e a informação. Todo este conjunto garante a qualidade e a melhoria contínua dos serviços/produtos de uma organização.

Segundo Pires (2012) uma organização deve estabelecer um SGQ com três objetivos básicos:

- Estabelecer uma abordagem sistemática de todas as atividades que possam afetar a qualidade desde a conceção ao fabrico; desde o estudo de mercado até à assistência pós-venda;
- Privilegiar as atividades de prevenção em vez de confiar apenas na inspeção;
- Fornecer uma evidência objetiva de que a qualidade foi alcançada;

A norma ISO 9001:2015 defende que para a implementação, monitorização e melhoria do SGQ as organizações devem seguir sete princípios da qualidade, sendo que estes se apresentam a seguir:

Foco no cliente: o foco primordial da gestão da qualidade é posto na satisfação dos requisitos dos clientes e no esforço por exceder as suas expetativas.

Liderança: os líderes estabelecem a todos os níveis unidade no propósito e na orientação e criam as condições para que as pessoas se comprometam a atingir os objetivos da organização.

Comprometimento das pessoas: para a melhoria da capacidade da organização, para criar e disponibilizar valor, é essencial que em todos os níveis da empresa haja pessoas competentes e comprometidas com os poderes que lhes foram conferidos.

Abordagem por processos: resultados consistentes e previsíveis podem ser mais eficazes e eficientemente atingidos quando as atividades são compreendidas e geridas como processos inter-relacionados que funcionam como um sistema coerente.

Melhoria: as organizações que têm sucesso estão permanentemente focadas na melhoria.

Tomada de decisão baseada em evidências: as decisões baseadas na análise e na avaliação de dados e de informação são mais suscetíveis de produzir os resultados desejados.

Gestão das relações: para terem sucesso sustentado as organizações gerem as suas relações com partes interessadas, como sejam os fornecedores.

2.2 Abordagem por Processos

Com as suas origens nos finais do século XX, a gestão por processos é um modelo que veio dar resposta a um mercado cada vez mais dinâmico e instável, em que a gestão funcional por si só não conseguia responder com resultados de desempenho de longo prazo de forma eficaz e eficiente.

Esta abordagem propõe uma estrutura horizontal em detrimento da estrutura vertical de processo, de modo a que se possa ver a organização como um sistema total composto por um grupo de partes inter-relacionado com um propósito único.

Para a sua implementação eficaz, esta prática incita à atribuição precisa de responsabilidade e autoridade para os processos e, como tal, pode ser necessária a criação do papel de gestor de processos que, segundo Hammer & Stanton (1999), deverá ter

responsabilidades e autoridade para a concepção de processos e a medição de desempenho. Para além disso este responsável deverá ainda formar as áreas funcionais em executar as suas funções. Trivine et al. (2006), chegam mesmo a referir que só há condições de haver gestão por processo se houver a identificação e o comprometimento com a área funcional.

Devido ao seu grande foco na melhoria de processos, a norma ISO 9001:2015 fomenta a sua adoção ao desenvolver, implementar e melhorar a eficácia de um sistema de gestão da qualidade, de modo a aumentar a satisfação do cliente. Na secção 4.4: “Sistema de gestão da qualidade e respetivos processos” são definidos requisitos específicos para a sua adoção e, na secção 0.3: “Abordagem por processos” é feita uma descrição resumida sobre os aspetos centrais do mesmo.

2.2.1 Conceitos e classificação de Processos

Pela definição da norma NP EN ISO 9001:2015, um processo é um “conjunto de atividades inter-relacionadas ou interatuantes que utiliza entradas para disponibilizar um resultado pretendido”. Dele depende, individualmente, ou no seu conjunto, a obtenção de resultados quantificáveis (quantidades, prazos, tempos de execução) que representam (ou devem representar), valor acrescentado para os clientes da empresa ou para a organização (Pires, 2012). Com vista a tornar mais fácil a definição e caracterização de Processos os mesmos podem ser hierarquizados em macroprocessos, subprocessos e atividades. Nesta hierarquização, um macroprocesso corresponde a um nível mais alto, abrangendo um conjunto de sequência de processos com vista a cumprir a missão da organização. O subprocesso, por sua vez, é entendido como sendo os processos com maior nível de detalhamento, demonstrando um conjunto de fluxo de atividades interligadas e interatuantes. Já as atividades podem ser consideradas como o conjunto das tarefas interligadas.

Na sua essência os processos devem ser interfuncionais, envolvendo diversas áreas funcionais, e devem ter associados um conjunto de objetivos, bem como os seus indicadores de desempenho, os recursos e as responsabilidades.

Com vista a facilitar o alinhamento e a interligação dos processos das empresas torna-se importante a classificação dos mesmos, sendo que neste processo classificativo “cada categoria se subdivide em tipos de processos que se distinguem uns dos outros em função da sua capacidade em gerar valor” (Gonçalves, 2000a). Esta classificação, segundo Pires (2012), pode ser por:

- Processos integradores ou de gestão:
 - Estabelecem a estrutura de gestão da organização
 - São condicionantes imprescindíveis de todos os outros processos;
 - Fazem convergir toda a organização para o cliente;
 - Transpõem os valores da organização para todos os outros processos, estabelecendo, nomeadamente, as formas de atuações internas, as relações com a sociedade e as formas de operação.
- Processos críticos, chaves ou operacionais
 - São orientados para o mercado (clientes, parceiros e concorrência);
 - Estão diretamente ligados aos produtos e serviços;
 - Os seus resultados são diretamente percebidos pelos clientes (valor para o cliente);
 - Geralmente intervêm várias áreas funcionais para sua realização;
- Processos de suporte
 - Estão centrados em apoiar os clientes internos;
 - Apoiam os outros processos (integradores, operacionais e/ou de suporte);
 - Estão sujeitos a diretivas/orientação internas (políticas de RH, sistemas de controlo, etc.).
 - São essenciais ao funcionamento da organização (valor para a organização).

A norma NP EN ISO 9001:2015 também é clara nestas classificações na sua estrutura de alto nível, apresentando-a da seguinte forma:

- Processos de gestão
 - 4. Contexto da organização
 - 5. Liderança
 - 6. Planeamento
 - 9. Avaliação de desempenho
 - 10. Melhoria
- Processos críticos, chaves ou operacionais
 - 8. Operacionalização
- Processos de suporte
 - 7. Suporte

2.2.2 Modelo de Gestão de Processos

A abordagem por processo é um modelo complexo e caracterizado por um conjunto de fatores sendo que o seu planeamento, implementação e melhoria engloba vários requisitos. De acordo com o guia do utilizador da ISO 9001:2015 da APCER estes requisitos podem ser:

- **Definição das Entradas e Saídas:** a Organização define as diversas entradas necessárias para a execução eficaz do processo (incluindo, matéria-prima, componentes, ferramentas, conhecimentos, informações, etc.) e as saídas esperadas (como produtos e serviços intermediários ou finais, relatórios, informações, etc.). Estas entradas e saídas podem ser externas ou internas à organização.
- **Determinação da sequência e interação:** os processos são normalmente interligados, com a saída de um processo a servir tipicamente de entrada noutro(s). Uma boa maneira, mas não a única, de descrever a sequência e a interação envolve o conceito de fornecedores e clientes internos.
- **Critérios e métodos para a operacionalização e controlo eficaz dos processos:** esta fase de planeamento deve utilizar o pensamento baseado em risco para definir o grau de formalidade e rigor necessários com vista à obtenção de confiança nos processos. Quanto maior a criticidade e as consequências potenciais de uma falha do processo, mais rigorosos devem ser os critérios, métodos utilizados e controlos implementados.
- **Monitorização, medição e indicadores de desempenho:** aqui também deve ser aplicado o pensamento baseado em risco. O grau de monitorização e as medições a serem feitas devem ser proporcionais às consequências potenciais de uma não-conformidade. A identificação de indicadores de desempenho apropriados facilita a avaliação contínua, ou periódica da capacidade do processo em alcançar os resultados pretendidos.
- **Recursos necessários:** A organização deve alocar os recursos apropriados a cada processo (equipamento, pessoas, tempo, informação etc.). Deve também decidir qual a informação necessária (quer a gerada internamente, quer a gerada externamente).

- **Responsabilidades e autoridades:** As responsabilidades e autoridades podem ser centralizadas para cada processo (por exemplo, definindo quem é o “Gestor” ou “Dono” do processo), ou descentralizadas com a distribuição das responsabilidades e autoridades entre as diversas funções e pessoas que contribuem para o processo.

O princípio do modelo da abordagem do processo reside na transfuncionalidade dos processos, exigindo a interação de várias áreas do conhecimento e o trabalho em equipa, distanciando-se assim da abordagem funcional, que segundo Gonçalves (2000b):

“são retalhados em segmentos, conforme o fluxo passa pelas unidades verticais, e o gerente de cada unidade vertical se responsabiliza pelo desempenho do processo apenas enquanto ele estiver dentro de seus domínios. No entanto, ninguém é responsável pelo desempenho do processo como um todo, que é justamente o que interessa mais o cliente”.

Para tentar garantir que o modelo é implementado e melhorado, as organizações, normalmente, delegam as responsabilidades e a autoridade da Gestão por Processos aos gestores de processos, que ao contrário da abordagem tradicional, concebem o processo, medem o seu desempenho e dão formação para a sua execução à estrutura vertical (Hammer & Stanton, 1999). De seguida apresenta-se um caso da implementação do modelo na Duke Power:

“(…) na nova estrutura, os vice-presidentes regionais continuam a gerir a sua própria força de trabalho, mas os gestores de processos têm uma vasta autoridade sobre como os processos operam. Primeiro, são responsáveis por conceber seus respetivos processos, definem como o trabalho irá prosseguir em cada etapa e as áreas regionais seguem o trabalho. Em segundo lugar, e não menos importante, os gestores dos processos são responsáveis por estabelecer os indicadores de desempenho, estabelecer orçamentos e distribuir esses orçamentos entre as áreas regionais. Em outras palavras, enquanto as áreas regionais continuam a ter autoridade sobre as pessoas, elas são avaliadas com base em quão bem elas atingem as metas estabelecidas pelos gestores de processo e os seus orçamentos são em grande parte desembolsado pelos gestores dos processos” (Hammer & Stanton, 1999).

Face ao que atrás se reportou, podemos dizer que um gestor de processos é responsável por (Hemphill & George, sem data):

- Conhecer os pontos críticos do processo – o gestor do processo deve entender quais são as saídas importantes para o cliente (recetor das saídas) e deve ter uma compreensão completa de como é o seu processo na estratégia organizacional
 - Que processos alinham com este processo (origens das entradas)?
 - Que processos dependem da saída deste processo?
 - O que é estrategicamente importante neste processo? Contribui ou apoia um determinado produto ou serviço? Afeta a eficácia operacional de outros processos?
- Definir e monitorizar o desempenho do processo;
 - Isto deve incluir as métricas de entradas e de saídas;
- Garantir que o processo é documentado e a documentação é usada e atualizada regularmente;
 - Algumas organizações enfrentam problemas ao permitir demasiadas variações na forma como o processo é executado.
 - Cabe ao gestor do processo promover um esforço para identificar os melhores métodos, dando particular atenção à necessidade de saber quais as partes do processo que devem ser padronizadas para que a qualidade da saída não fique comprometida.
- Realizar revisões regulares e acompanhar as tendências
 - O desempenho do processo está de acordo com o planeado?
 - As métricas das entradas e das saídas estão sob controlo e a funcionar eficazmente?
 - Investigar as causas de eventuais desvios aos objetivos, nomeadamente junto das áreas funcionais intervenientes.
- Fornecer ligação com as partes interessadas e outros processos.
- Utilizar o pensamento baseado em risco para definir os critérios, métodos e indicadores, de modo a ter confiança nos processos.
- Garantir que o processo é comunicado
 - Todos sabem como o processo funciona;
 - Os resultados de desempenho são comunicados à direção geral e às outras partes interessadas.
 - Todos sabem como detetar os sinais de problemas e o que fazer se aparecer um problema;

- Os dados do processo são mapeados e postos na área de trabalho, sendo visíveis para todos.

Uma outra responsabilidade atribuída no modelo de gestão por processo é a do coordenador de gestores de processos que, entre outras tarefas, é responsável por (Pires, 2012):

- Coordenar a definição do modelo de processos, bem como o plano geral de implementação dos processos.
- Atuar como facilitador da concepção de processos;
- Assegurar que os processos constituem um conjunto completo, integrado, coerente e consistente.
- Avaliar o grau de implementação dos processos;
- Definir mecanismos de apoio para todo o ciclo de vida dos processos;
- Fomentar a melhoria contínua dos processos;

A matriz RACI é uma ferramenta utilizada para definir responsabilidades das pessoas intervenientes nas atividades de um determinado processo, diferenciando de forma clara os diferentes papéis envolvidos na concretização dessas atividades. Estas responsabilidades obedecem a uma distribuição concreta que, segundo Feijoo (2014), são as seguintes:

- Executor (Responsible) – aquele que efetivamente executa a tarefa em questão, ainda que não detenha a autoridade final sobre a sua aprovação.
- Decisor (Accountable) – aquele que responde pelos resultados e consequências da tarefa realizada pelo executor. É, normalmente, a chefia direta deste último, mas noutros casos pode ser um dos próprios executores.
- Consultado (Consulted) – aquela cuja opinião ou contribuição são importantes para tomar decisão ou executar a tarefa. Por exemplo, as compras não podem alterar as especificações da matéria-prima sem consultar a produção.
- Informado (Informed) – aquele que tem algum interesse em conhecer a decisão ou os resultados da respetiva decisão, para conduzir as suas próprias atividades, mas que não é afetado num grau que justifique a consulta (por exemplo, a Contabilidade tem de ser informada da alteração de preço decidida pelas Vendas).

2.2.3 Mapeamento de Processos

O mapeamento de processos é um conjunto de ferramentas utilizado para descrever, de forma simples e consistente, os sistemas organizacionais. De acordo com Pires (2012) este “ajuda a tornar os processos mais visíveis e assim melhorar o seu nível de comunicação e compreensão”.

Halseth (2010) define o mapeamento de processos como uma ferramenta de auxílio visual que tem por função representar os processos. Já para Processfix (2008), este é uma representação visual de sequência e fluxo de atividades que transformam entradas em saídas.

Carey & Stroud (sem data) referem-se ao mapeamento de processos como uma ferramenta para auxiliar as organizações a definir, documentar, analisar, priorizar e recomendar soluções para acompanhar as organizações no seguimento dos seus objetivos.

Esta metodologia pode ser usada para (Processfix, 2008):

- Desenvolver a consciencialização no processo, da perspectiva do cliente para todos dentro da organização.
- Envolver toda a equipa na melhoria do seu processo;
- Identificar pontos de medição para análise de desempenho do processo;
- Compreensão rápida de como a organização opera;
- Identificar práticas de desperdício e gerar soluções para otimizá-las;

Devido à sua natureza, a representação dos processos organizacionais pode assentar em vários níveis, que são os denominados Níveis de Mapeamento de Processos, a saber: o mapa relacional, o mapa funcional e o fluxograma. Dada a importância de cada um dos níveis possíveis de representação referidos analisamos cada um deles em função da caracterização que Damélio (2011) lhes fez.

■ Mapa relacional

Retrata visualmente as partes de uma organização e a relação entre o cliente/fornecedor, interno ou externo, entre essas mesmas partes. Segue uma sequência da esquerda para a direita representada por três componentes: fornecedores, organização e clientes.

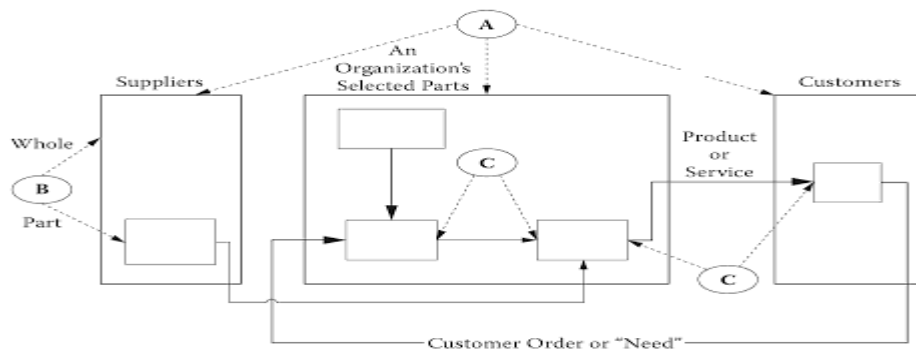


Figura 1. Mapa relacional

Fonte: Adaptado de Damélio, 2011

■ Mapa funcional

Ilustra o fluxo de trabalho na organização. Um fluxo de trabalho consiste numa série de atividades inter-relacionadas que seguem um caminho distinto à medida que as entradas são transformadas em saídas e vão gerando valor ao cliente. O nome “mapa funcional” significa que todo o processo atravessa várias funções ou departamentos.

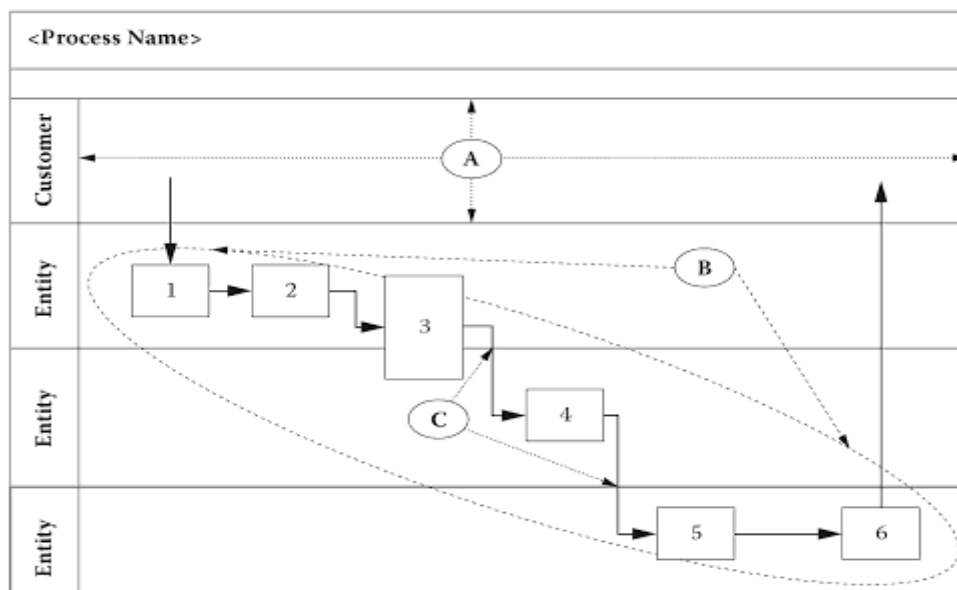


Figura 2. Cross functional map

Fonte: Adaptado de Damélio, 2011

■ Fluxograma

Representação gráfica da sequência de atividades usada para criar, produzir ou fornecer uma única saída.

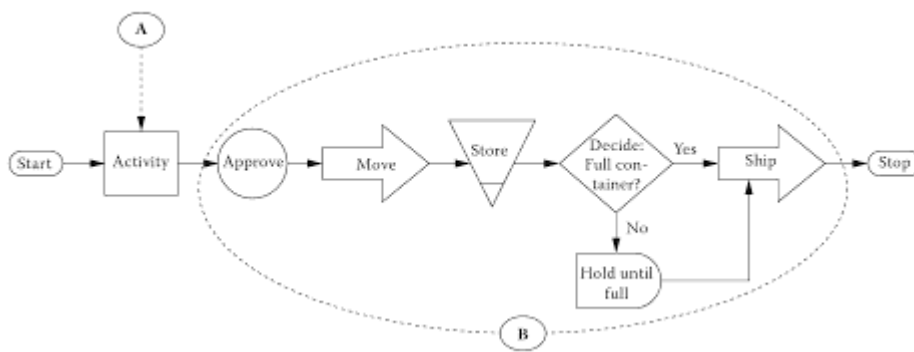


Figura 3. Fluxograma

Fonte: Adaptado de Damélio, 2011

Uma outra ferramenta de mapeamento de processos, muito utilizada nos projetos Seis Sigma e em Lean Manufacturing, é a SIPOC, que também mais recentemente a norma NP ISO 9001:2015 recomenda para a representação dos processos (figura 4).

A SIPOC também é uma ferramenta utilizada em BPM (Business Process Management), um campo de gestão operacional focalizado na melhoria de desempenho organizacional.

Scarborough (2015), refere a SIPOC como sendo uma ferramenta que pode ser usada para definir os elementos chave de um processo, bem como a forma como esses elementos interagem uns com os outros. Corey & Stroud (2017), por seu turno, referem-no como sendo uma ferramenta de mapeamento de processos usada para mapear toda a cadeia de eventos.

A SIPOC é uma sigla que significa (Scarborough, 2015):

- Suppliers – são entidades internas ou externas que produzem algo como um bem, serviço ou informação, que é consumido como uma entrada pelo processo. Um processo pode ter um ou mais fornecedores. Uma organização que não conheça os seus fornecedores para qualquer processo, não tem controlo adequado sobre esse processo e vai experimentar resultados inconsistentes e imprevisíveis, o que afeta, em última análise, a qualidade e a satisfação do cliente.
- Inputs – são itens como os bens, serviços, requisitos ou informações que são consumidos pelo processo. Os processos podem ter uma ou mais entradas e estas podem ser consumidas em várias partes do processo.

- Process – são as atividades estruturadas e específicas que transformam as entradas de um processo em uma ou mais saídas definidas. Um processo pode ter uma ou mais etapas.
- Outputs – são os resultados pretendidos para o processo. Estes podem incluir bens, serviços, requisitos ou informações. Um processo pode ter uma ou mais saídas.

Uma organização que entenda claramente os seus resultados, bem como o nível de qualidade que o produto deve exibir, é capaz de demonstrar controlo e domínio de seus processos.

- Customers – são entidades internas ou externas que recebem o valor de um processo, consumindo uma ou mais das suas saídas. Um processo pode ter um ou mais clientes.

Seguindo a sequência de níveis do mapeamento dos processos de Damélio (2011), esta ferramenta (SIPOC) corresponde ao nível mais alto de representação de processos, sendo da mesma natureza que o mapa relacional exposto acima.

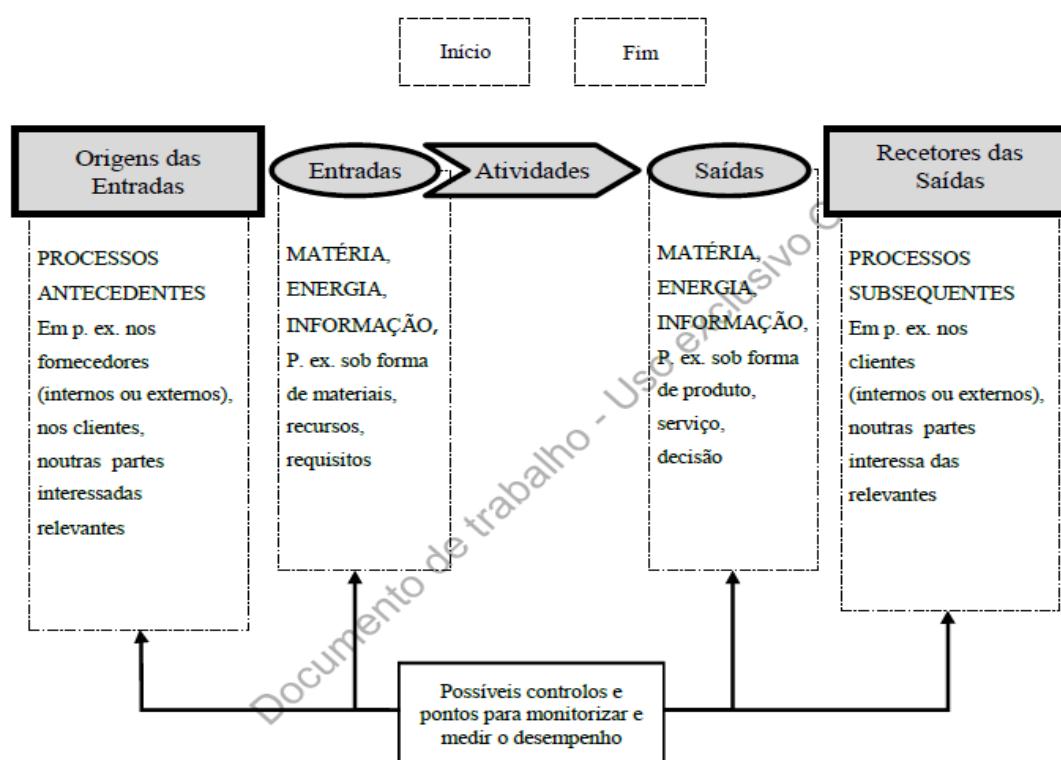


Figura 4. SIPOC
Fonte: NP EN ISO 9001:2015

2.2.4 Avaliação de Riscos

O pensamento baseado em risco é um conceito novo introduzido na norma NP EN ISO 9001:2015 que visa avaliar os riscos de forma a obter um sistema de gestão da qualidade eficaz.

Tal como é descrito na norma, este conceito já estava implícito nas edições anteriores sob forma de ações preventivas para eliminar potenciais não conformidades. Contudo, agora aparece explícito ao ponto de exigir que sejam identificados os riscos para os processos do sistema de gestão e que sejam tomadas as ações para tratar estes riscos, bem como a avaliação da eficácia dessas ações.

Apesar da norma não exigir a necessidade de um processo documentado ou de algum método formal para a gestão de risco, podem ser consideradas várias técnicas, sendo que cada setor ou indústria faz o uso específico de cada técnica. Por exemplo, na indústria automóvel geralmente é utilizado o FMEA (figura 6) e já na indústria alimentar utiliza-se HACCP. Portanto, cabe à organização decidir qual é a melhor forma para gerir os riscos que podem influenciar a sua capacidade para fornecer produtos e serviços conformes e para satisfazer os clientes, e outros stakeholders (Castilho, 2016).

Visto que este projeto foi realizado numa indústria automóvel, a ferramenta a implementar para avaliar os riscos foi o FMEA, que passamos a descrever a seguir, dando enfoque aos seus pontos fundamentais.

O FMEA é um método desenvolvido pela NASA em meados dos anos 60 e difundido amplamente pela indústria automóvel Americana e também pela norma QS-9000, que exige a implementação desta ferramenta de modo a cumprir a conformidade com os requisitos.

Para Castilho (2016), esta ferramenta visa “assegurar que todas as possíveis falhas de um processo ou sistema sejam consideradas e analisadas, tendo como objetivo a sua eliminação com ações corretivas recomendadas”.

Para a General Motors (2001) trata-se de um conjunto sistemático de atividades destinado a:

- Reconhecer e avaliar a falha potencial de um produto/processo e os efeitos dessa falha.
- Identificar ações que possam eliminar ou reduzir as falhas potenciais.

Mcdermott et al. (1996) refere que o FMEA é um método sistemático de identificação e prevenção de falhas nos produtos/processos.

Segundo vários autores ou empresas, esta ferramenta pode ser dividida em vários tipos. Para a Ford Motors (2004), tal como se encontra na figura 5, pode-se ter FMEA de conceção, FMEA de produto/design e FMEA de processo. Já para Stamatis (2003, citado por Sakurada 2001) o FMEA pode ser de sistema, de produto/design, de processos e de serviços (tabela 1). Segundo Sakurada (2001) o FMEA de conceito apresentado pela Ford é semelhante ao FMEA de sistema de Stamatis (2003), enquanto os outros são todos análogos entre si.

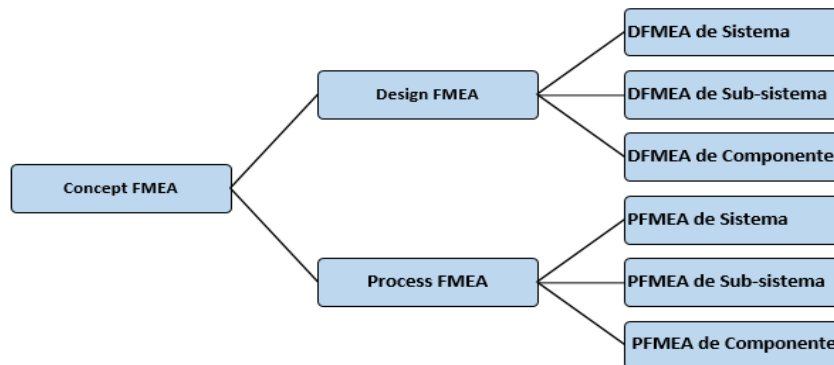


Figura 5. Tipos de FMEA

Fonte: Adaptado da Ford Motors, 2004


Tabela 1. Tipos de FMEA

Fonte: Adaptado de Stamatis (2003, citado por Sakurada 2001)

FMEA de Sistema	FMEA de Projeto	FMEA de Processo	FMEA de Serviço
Ajuda a selecionar a melhor alternativa de projeto de sistema.	Fornecer informações para ajudar na verificação do projeto do produto e testes	Identifica as deficiências no processo e oferece um plano de ações corretivas.	Auxilia nas análises dos fluxos de trabalho.
Identificam as falhas potenciais do sistema e sua interação com outros sistemas ou subsistemas.	Ajuda a identificar as características críticas ou significativas.	Identifica as características críticas e/ou significativas e ajuda o desenvolvimento dos planos de controle.	Auxilia nas análises dos sistemas e/ou processos e identifica as deficiências das tarefas.
	Auxilia na avaliação dos requerimentos de projeto e alternativas.	Estabelece uma prioridade de ações corretivas.	Identifica as tarefas críticas ou significativas e ajuda no desenvolvimento dos planos de controle.
	Ajuda a identificar antecipadamente as falhas, nas fases de desenvolvimento do produto.	Auxilia na análise dos processos de manufatura e montagem.	Estabelece uma prioridade para as ações de melhoria.
			Ajuda a selecionar a melhor alternativa de projeto de sistema

Figura 6. Formulário FMEA

Fonte: Adaptado de Ford Motors, 2004



**POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
PROCESS FMEA**

Item: _____ Process Responsibility: _____ FMEA Number: _____
 Model Year(s)/Program(s): _____ Key Date: _____ Page _____ of _____
 Core Team: _____ Prepared By: _____
 FMEA Date: (Orig.) _____ (Rev.) _____

Process Function Requirements	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity	Cause(s)/Mechanism(s) of Failure	Occurrence	Current Control		Detection	R.P.N.	Recommended Action(s)	Responsibility & Target Completion Date	Action Results				
						Prevention	Detection					Actions Taken	S	O	D	R

a) Equipa FMEA

A implementação eficiente do FMEA depende muito da constituição dos participantes durante todo o processo, contudo não há uma regra exata de como esta deve ser efetuada. Para muitos autores o desenvolvimento do FMEA deve ser feito por uma equipa fixa com conhecimento de diferentes áreas, no entanto, segundo Palady (1997, citado por Sakurada 2001) um FMEA pode, e tem sido, executado como um esforço individual, apesar de concordar que é mais eficiente quando aplicado em equipa.

Segundo as informações do manual FMEA da Ford Motors (2004), apesar da preparação do FMEA dever ser de responsabilidade de uma pessoa, a sua implementação deve ser feita em equipa, sendo que esta pode ser dividida em equipa fixa e de suporte. Ou seja, a equipa fixa é aquela que vai trabalhando em todas as fases do FMEA, enquanto a equipa de suporte vai fornecendo conhecimentos específicos.

b) Metodologia FMEA

O FMEA é caracterizado por ser uma ferramenta eficaz e eficiente para controlo ou eliminação dos riscos, no entanto é uma técnica de implementação complexa e como tal apresenta um conjunto de etapas que vão desde listar os passos do processo chave até a avaliação da eficácia de ações de melhoria (figura 7).



Figura 7: Etapas para desenvolvimento de FMEA,

Fonte: Adaptado de Castillo (2016)

A seguir são explicadas em detalhe as principais etapas para a implementação desta ferramenta.

■ Modos de falha

O modo de falha é definido como a maneira pela qual o processo poderia não atender aos requisitos do processo ou de uma operação. Segundo o manual FMEA da General Motors (2001), este pode ser uma causa associada a um potencial modo de falha numa operação subsequente (a jusante) ou um efeito associado a uma falha potencial numa operação anterior (a montante).

No manual FMEA Ford (2004) é referido que ao identificar os modos de falha, devem ser revistos todos os problemas históricos do processo/operação ou processos similares, bem como os dados de garantias e outros documentos aplicáveis.

■ Efeito de modo de falha

O efeito do modo de falha representa as consequências da falha nas partes interessadas ou no sistema. A intenção é descrever o impacto da falha em termos do que o cliente pode notar ou experimentar (Morris, 2011).

■ Causa de modo de falha

A causa de modo de falha é definida como a falha que pode ocorrer e descrito em termos de algo que pode ser corrigido ou pode ser controlado.

A identificação de causas de modo de falha pode ser suportada por algumas ferramentas da qualidade, tais como o diagrama de causa e efeito, que vai permitindo identificar as causas com maior eficácia e em diferentes categorias.

■ Controlo atual

Os controlos atuais são descrições dos controlos que impedem, na medida do possível, o modo de falha ou a causa de falha de ocorrer ou detetam a ocorrência destes (Ford Motors, 2004). Esses controlos podem ser de prova de erro (Poka Yoke), controlo estatístico de processo (SPC) ou ainda de uma avaliação pós-processo.

■ Estimativa de gravidade do efeito do modo de falha

Segundo Marchall (2012) a gravidade é uma medida das potenciais consequências da falha do item/função.

No FMEA a escala da gravidade é inerente ao efeito e não ao modo da falha, uma vez que, segundo Mcdermott et al (1996), cada falha pode ter vários efeitos e cada efeito

pode ter um nível de gravidade diferente, portanto, é o efeito e não o modo de falha que é avaliado.

Para estimar a gravidade do efeito do modo de falha podem ser encontradas diversas escalas na literatura, desde as escalas qualitativas simples, como a apresentada na tabela 2, (Stamatis 2003, citado por Cruz 2012), quanto a escala mais detalhada apresentada pela AIAG (2009) (citado por Martins, 2010) que se demonstra na tabela 3.

Tabela 2. Escala de gravidade dos efeitos de falhas

Fonte: Adaptado de Stamatis 2003 (citado por Cruz 2012)

Efeito	Critérios: Gravidade do Efeito	Classificação
Menor/Secundário	Falha não tem impacto real nas partes interessadas	1
Baixa	Falha quase insignificante nas partes interessadas	2
		3
Moderada	Falha apresenta algum incômodo e insatisfação nas partes interessadas	4
		5
		6
Elevada	Falha tem efeito direto nas partes interessadas O desempenho do sistema gravemente afetado	7
		8
Crítica	Falha com impacto real nas partes interessadas Ameaça a continuidade do negócio (afeta a segurança)	9
		10

Tabela 3. Escala de gravidade dos efeitos de falhas

Fonte: Adaptado de AIAG 2009 (citado por Martins., 2010)

Efeito	Critérios: Severidade do Efeito no Processo (Efeito na Fabricação/Montagem)	Efeito
Falha em Atender a Requisitos de Segurança e/ou Regulatórios	Pode trazer perigo ao operador (de máquina ou montagem), sem prévio aviso	10
	Pode trazer perigo ao operador (de máquina ou montagem), com prévio aviso	9
Interrupção Maior	100% dos produtos podem ser refugado. Parada da linha de produção ou parada de embarque (expedição)	8
Interrupção Significante	Uma parcela do lote de produção pode ser refugada. Desvio do processo primário, incluindo velocidade reduzida da linha de produção e acréscimo de mão de obra	7
Interrupção Moderada	100% do lote de produção pode ser retrabalhado fora da linha e aceite	6
	Uma parcela do lote de produção pode ser retrabalhada fora da linha e aceita	5
	100% do lote de produção pode ser retrabalhado na estação, antes de ser processado	4
	Uma parcela de lote de produção pode ser retrabalhada na estação, antes de ser processado	3
Interrupção Menor	Ligeira inconveniência para o processo, operação ou operador	2
Nenhum efeito	Nenhum efeito perceptível	1

■ Estimativa da probabilidade de ocorrência das causas da falha

Segundo Martins et al (2016) a ocorrência é a probabilidade de, uma vez ocorrida a causa, esta provocar o modo de falha. Para Mcdermott et al (1996) a ocorrência pode ser atribuída mesmo quando não existem dados de falha.

Tal como a realização da estimativa da gravidade de modo de falha, para estimar a probabilidade da ocorrência da falha, podem ser encontrados vários tipos de escala na literatura. Sendo que, para a escala qualitativa tem-se as apresentadas por Pinho et al (2008) que se representam na tabela 4. Enquanto para a escala quantitativa tem-se a apresentada pela AIAG (2009, citado por Martins, 2010), conforme mostrado tabela 5.

Tabela 4. Escala qualitativa de ocorrência

Fonte: Adaptado de Pinho et al, 2008

Efeito	Crítérios: Ocorrência do Efeito	Classificação
Remota	Difícilmente ocorre a causa que leva à falha. Falha muito improvável.	1
Pequena	Pode ocorrer a causa que leva à falha	2 3
Moderada	As vezes ocorre a causa que leva à falha	4 5 6
Alta	Ocorre a causa da falha com certa frequência	7 8
Muito alta	Ocorre a causa da falha em vários momentos	9 10

Tabela 5. Escala quantitativa de ocorrência

Fonte: Adaptado de AIAG 2009 (citado por Martins., 2010)

Probabilidade de Falha	Crítérios: Ocorrência de Causa - PFMEA (Incidentes por itens/veículos)	Classificação
Muito Alta: Falhas persistentes	≥ 100 por mil ≥ 1 em 10	10
	50 por mil 1 em 20	9
Alta: Geralmente associada a processos similares aos anteriores que apresentaram falhas frequentes	20 por mil 1 em 50	8
	10 por mil 1 em 100	7
Moderada: Geralmente associada a processos similares aos anteriores que apresentaram falhas ocasionais mas não em maiores proporções.	2 por mil 1 em 500	6
	0,5 por mil 1 em 2.000	5
	0,1 por mil 1 em 10.000	4
Baixa: Associada a processos similares que apresentaram poucas falhas	0,01 por mil 1 em 100.000	3
	$\leq 0,001$ por mil 1 em 1.000.000	2
Muito Baixa: Falha improvável. Processos quase idênticos, nunca apresentará falha	A falha é eliminada através de controlo preventivo	1

■ Estimativa de controlo para detetar falhas

Segundo Mcdermott (1996) a classificação de deteção analisa a probabilidade de detetar o modo/causa de uma falha. Este índice avalia apenas as colunas controlo atuais ao detetar o modo/causa da falha, sendo que a coluna controlos atuais em prevenir a causa/modo da falha está associada à escala de ocorrência.

Tal como acontece com as outras duas escalas, também para estas são encontrados diversos tipos no âmbito da literatura, desde as qualitativas até as quantitativas. Para a escala qualitativa tem-se a apresentada pela AIAG (2009,citado por Martins., 2010) (tabela 6). Para escala quantitativa tem-se a apresentada por Bem-Daya & Raouf (1996, citado por Sakurada 2001) (tabela 7).

Tabela 6. Escala qualitativa de detecção**Fonte:** Adaptado de AIAG 2009 (citado por Martins., 2010)

Oportunidade para Detecção	CrITÉrios: Probabilidade de Detecção por Controle	Classificação
Quase impossível	Nenhum controle disponível para detetar causas de falha ou modo de falha	10
Muito remota	Probabilidade muito remota em detetar causas de falha ou modo de falha	9
Remota	Probabilidade remota em detetar causas de falha ou modo de falha	8
Muito baixo	Probabilidade muito baixo em detetar causas de falha ou modo de falha	7
Baixo	Probabilidade baixo em detetar causas de falha ou modo de falha	6
Moderado	Probabilidade moderado em detetar causas de falha ou modo de falha	5
Moderadamente alto	Probabilidade moderadamente alta em detetar causas de falha ou modo de falha	4
Alto	Probabilidade alta em detetar causas de falha ou modo de falha	3
Muito alto	Probabilidade muito alta em detetar causas de falha ou modo de falha	2
Quase certa	Controle atual quase certo em detetar causa de falha ou modo de falha	1

Tabela 7. Escala quantitativa de deteção

Fonte: Adaptado de Bem-Daya & Raouf (1996 citado por Sakurada 2001)

Probabilidade de não detetar a falha	Probabilidade (%) de um defeito individual alcançar o cliente	Classificação
Remota	0 – 5	1
Baixa	0 – 15	2
	16 – 25	3
Moderada	26 – 35	4
	36 – 45	5
	46 – 55	6
Alta	56 – 65	7
	66 – 75	8
Muito alta	76 – 85	9
	86 – 100	10

■ Número de prioridade do risco (NPR)

O número de prioridade de risco é o resultado da multiplicação da gravidade, ocorrência e deteção, e tem como objetivo hierarquizar os modos ou as causas potenciais de falha, por forma a dotar de com maior eficácia as possíveis ações de melhoria.

À NPR está normalmente associada uma escala qualitativa que varia consoante as organizações ou autores, onde é definida a prioridade dos riscos, ou seja, onde se determina se o risco é baixo, moderado ou alto (tabela 8).

Stamatis (2003, citado por Cruz 2012) sugere que para intervalo de confiança de 95%, o NPR a partir do qual se deve intervir é maior ou igual a 50. Isto é, se 95% do NPR máximo é igual a 950, então subtraindo 1000 por 950, obtém-se o valor de 50.

Segundo Martins (2010) a prioridade de ação não deve depender unicamente do valor de NPR, sendo que podem ser usados vários critérios, portanto deve definir-se prioridade de ação:

- Quando a gravidade é igual a 10 ($G=10$);
- Quando a gravidade é 9 ou 8 ($G=9=8$) e NPR maior ou igual a 50 ($NPR \geq 50$);
- Quando a gravidade é menor ou igual a 7 e NPR maior ou igual a 100 ($NPR \geq 100$);

Tabela 8. Hierarquização dos riscos,
Fonte: Adaptado de Rodrigues, 2008

NPR	Efeito	Crítérios
NPR < 40	Baixo	Devem ser tomadas medidas de melhoria sem caráter de urgência
$40 \leq \text{NPR} < 100$	Moderado	Devem ser tomadas medidas logo que possível para diminuir a probabilidade de ocorrer maior degradação
$100 \leq \text{NPR} < 200$	Elevado	Devem ser tomadas medidas urgentes para se eliminarem as causas
$\text{NPR} \geq 200$	Muito elevado	Requer ação imediata para se eliminarem as causas

c) Ferramentas de suporte à FMEA

No desenvolvimento de FMEA podem ser utilizados vários tipos de ferramentas, sempre com vista a conseguir uma maior precisão na melhoria de processo em questão. Dentre as ferramentas, podem ser usadas o benchmarking, o brainstorming, o fluxograma, o SIPOC, o diagrama em árvore, o diagrama de causa e efeito ou ainda o diagrama de blocos. Uma vez que o desenvolvimento deste trabalho recorreu, maioritariamente, ao diagrama em árvore e ao diagrama de causa e efeito, serão apresentadas a seguir as descrições destes. A SIPOC foi também outra ferramenta muito utilizada, mas já procedemos à sua apresentação em item anterior.

■ Diagrama em árvore

É uma das sete ferramentas de planeamento de gestão e serve para desdobrar, de forma sistemática e metódica e com grande detalhe, uma ideia, um conceito, funções e processos em formas mais básica, permitindo que seja melhor conhecido. Graficamente é uma ferramenta em formato de organograma, podendo ser apresentada verticalmente ou horizontalmente (figura 8). A construção do diagrama em árvore consiste nos seguintes passos (Almeida, 2013):

- Definir claramente o tema a estudar/objetivo final a atingir (exemplo: objetivo, projeto, processo, problema).
- Definir as categorias principais do tema;
- Construir o diagrama colocando o tema numa quadrícula do lado esquerdo da folha e as categorias principais na vertical, à direita do tema.

- Para cada categoria principal definir os elementos que o compõem, bem como os respectivos subelementos, colocando-os verticalmente à direita da respetiva categoria.

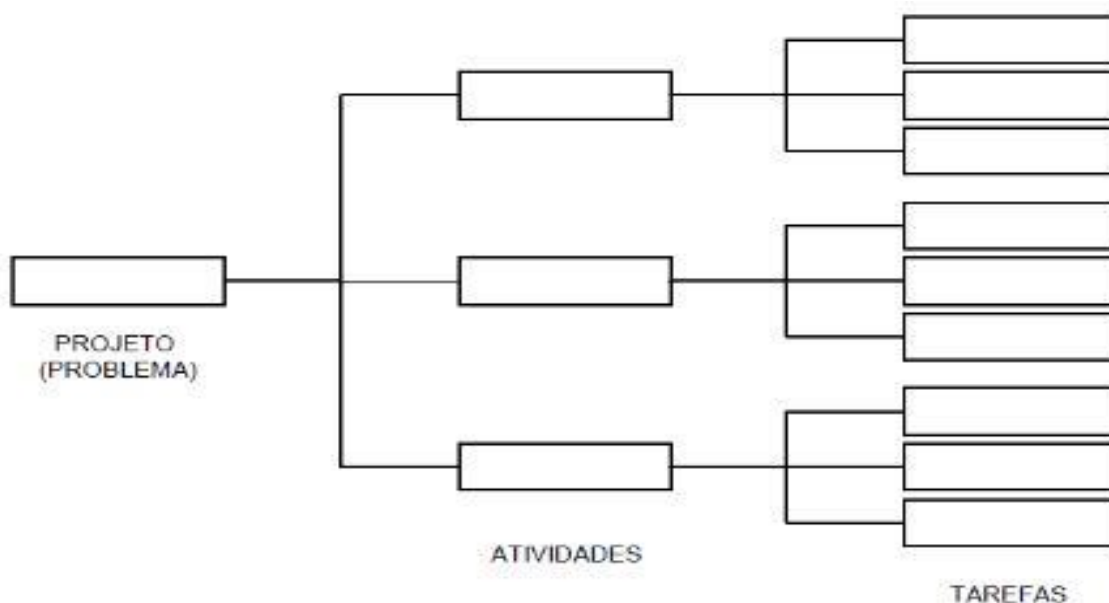


Figura 8. Diagrama de árvore
Fonte: Adaptado de Pereira, 2012

■ Diagrama de causa e efeito

É uma das sete ferramentas clássicas da qualidade e procura estudar, de forma estruturada, as causas de um determinado problema (efeito). Essas causas, genericamente, enquadram-se numa das seguintes seis categorias principais (Regra das 6M's): Materiais, Métodos de trabalho, Medidas, Mão-de-obra, Máquinas e Meio ambiente. Também essas causas podem agrupar-se em 4P's (Políticas, Procedimentos, Pessoal e Planta/Layout), que é mais aplicável às áreas administrativas ou serviços, (figura 9).

Segundo Almeida (2013), as categorias principais (6M's) podem ser definidas do seguinte modo:

- **Materiais** – características das necessidades para a realização do processo (fornecedor, marca, lote, componentes, etc).
- **Métodos de trabalho** – o modo como o processo analisado é realizado (velocidade, pressão, temperatura, etc.).
- **Medidas** – a forma como o resultado medido afeta o processo (micrómetro, termómetro, inspetor, etc).
- **Mão-de-obra** – inclui os aspetos relativos ao pessoal que pode influenciar o processo.

- **Máquinas** – equipamento e sistemas usados para a realização do trabalho (tipo, ferramenta, idade, etc.).
- **Meio-ambiente** – características físicas do ambiente de trabalho (iluminação, pressão atmosférica, humidade, etc.).

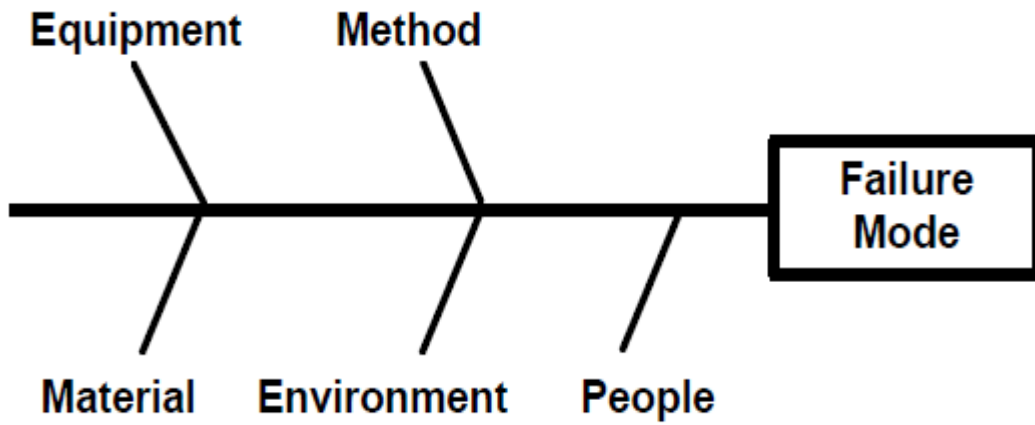


Figura 9. Diagrama de causa e efeito
Fonte: Adaptado de Ford Motors, 2004

3. CARATERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

O presente capítulo foca-se na caraterização da Toyota Caetano Portugal, lugar onde foi realizado o caso de estudo da presente investigação. Durante todo o capítulo é apresentada a história da empresa, o produto produzido, o processo produtivo e o sistema de gestão implementado.

3.1 Apresentação Institucional

A Toyota Caetano Portugal (TCAP) é uma empresa do Grupo Salvador Caetano e foi fundada em 1946 por Salvador Fernandes Caetano. Atualmente a empresa tem sede em Vila Nova de Gaia.

A TCAP iniciou o seu percurso na produção de carroçarias, atividade que ainda hoje se mantém no Grupo através da Caetano Bus.

Em 1968 a empresa foi nomeada distribuidora dos produtos Toyota para Portugal, sendo que em 1971 se inaugurou a fábrica de montagem de veículos automóveis, especialmente vocacionada para veículos de passageiros, em Ovar. Em 1980, a fábrica foi reconvertida para a montagem exclusiva de veículos comerciais, nessa altura os veículos de passageiros passaram a ser importados diretamente do Japão como CBU (Completed Build Unit).

Após nova reestruturação em 1996 e até 2011, a atividade desta unidade fabril foi alargada ao fabrico de carroçarias de Miniautocarros (Ótimo).

Em 1999, o Sistema de Gestão da Qualidade implementado na Fábrica de Ovar foi certificado pela APCER (Norma ISO 9002). Em 2004, a mesma entidade (Norma ISO 14001) certificou o Sistema de Gestão Ambiental.

No ano de 2007, a empresa sofreu a alteração da denominação social de Salvador Caetano I.M.V.T, S.A para Toyota Caetano Portugal.

2015 foi o ano de transição da produção do modelo Toyota Dyna para a produção da Toyota Land Cruiser da serie 70, totalmente destinado ao mercado de África do Sul. A cerimónia de line off foi realizado a 10 de julho.

À data da realização do estágio, a TCAP possuía o seguinte organigrama:

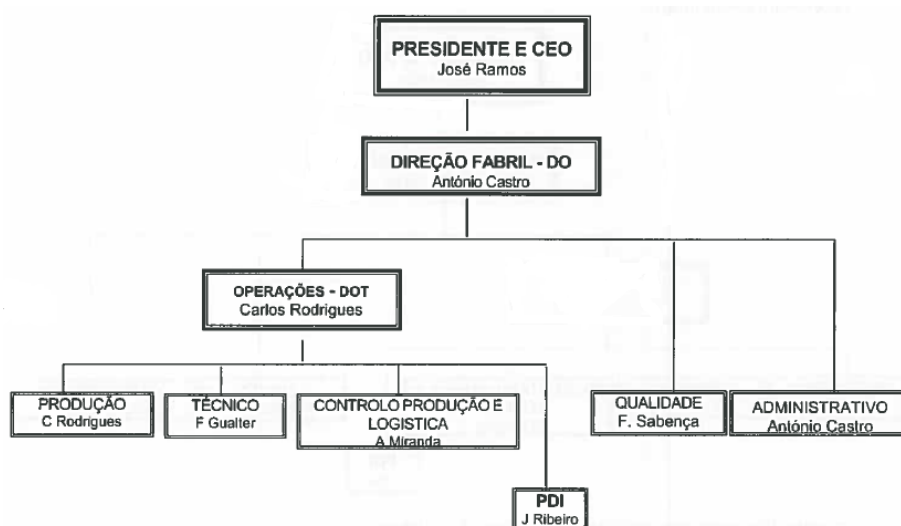


Figura 10. Estrutura organizacional fábrica de Ovar

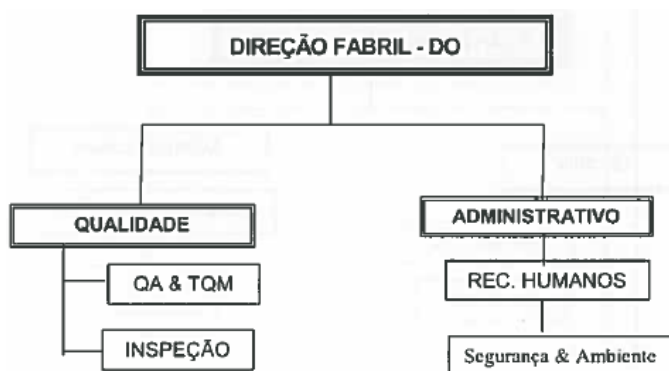


Figura 11. Estrutura organizacional Qualidade/Ambiente/Segurança

3.2 Produto

Atualmente a empresa produz apenas o modelo Land Cruise da serie 70 (LC70), existindo dois submodelos: cabine dupla (figura 12) e cabine simples (figura 13). Salienta-se ainda que para esses submodelos existem duas versões, conforme as especificações do cliente, tal como a cor branca e a cor bege.



Figura 12. LC70 cabine dupla bege



Figura 13. LC70 cabine simples branca

Todavia a TCAP ainda faz as transformações (figura 14) e instalações de acessórios (figura 15) das viaturas Toyota para comercialização.



Figura 14. Transformações de viaturas Toyota



Figura 15. Instalações de acessórios Toyota

3.3 Processo Produtivo

O ciclo de produção da Land Cruiser (LC70) inicia-se pela abertura do material CKD (Completed Knocked Down), ou seja, material fornecido em peças pela Toyota Japão (figura 16).

A ordem para o início de montagem das unidades é dada pelo planeamento, começando-se por fazer a seleção do material necessário ao fabrico, para posterior abastecimento da linha de produção. O processo produtivo é composto pela soldadura, pintura e pela montagem final.

No que diz respeito à soldadura, as linhas são constituídas por uma série de postos, que começam na pré-montagem e vão até à montagem final da cabine e do chassi,

utilizando ferramentas de trabalho tais como Jigs, que servem para posicionar devidamente as diversas peças.

Nas linhas de soldadura é feita a soldadura por pontos e a soldadura semiautomática. A soldadura por pontos é executada na linha de cabine e a soldadura semiautomática é feita em ambas as linhas, ou seja, na linha de chassi e linha de cabine.

Já no que concerne ao processo de pintura, este é caracterizado por varias fases, cujas características apresentamos a seguir:

1. Pré-tratamento

Trata-se de uma fase de importância crucial para o processo. Esta fase tem como principal objetivo a preparação da superfície de cabine e chassi para a aplicação dos revestimentos posteriores, e também contribui para uma melhor proteção contra a corrosão.

No sistema de pré-tratamento destacam-se as seguintes fases de tratamento:

- **Desengorduramento** – remoção de eventuais óleos ou gorduras que estejam na estrutura metálica a tratar;
- **Lavagem 1** – serve para remoção de resíduos de gorduras ou óleos do banho e é executada com recurso a água de rede industrial;
- **Ativação** – permite um tratamento prévio, feito com água desmineralizada, com o intuito de uma deposição de fosfatos homogêneos.
- **Fosfatação** – consiste em depositar sobre o aço uma camada cristalina de fosfatos metálicos.
- **Lavagem 2** – efetuada, essencialmente, por água de rede industrial.
- **Lavagem 3** – efetuada na sua totalidade por água desionizada.

2. Pintura por Eletrodeposição (ED)

Consiste na deposição por ação da corrente elétrica de um revestimento de primário sobre a cabine e chassi. Este tipo de pintura fornece uma elevada proteção contra a corrosão de cabine e chassi.

3. Estufa

Esta operação serve para a secagem e endurecimento da tinta aplicada. É nesta operação que termina o processo de chassi, que sai diretamente para a montagem final.

4. Aplicação de Vedante e PVC

Estes tipos de produtos são aplicados com a finalidade de assegurar a estanquicidade e impedir a penetração da humidade no interior, prevenindo a ocorrência futura de corrosão naquelas áreas.

5. Retificação de Pintura

Após a inspeção da superfície pintada das carroçarias das viaturas é feita a retificação de pintura, para correção de pequenos defeitos que tenham sido detetados anteriormente.

Após a pintura, a cabine e o chassi entram na montagem final, onde são incorporados componentes de CKD. Estes materiais são rececionados em transportadores próprios, provenientes do armazém e abastecidos aos postos previamente definidos pela Gamas de Montagem Final.

À saída da Montagem, é feita uma rigorosa inspeção final à viatura, por modo a que todas as pequenas anomalias sejam imediatamente corrigidas, após o que se seguirão o teste aos travões e prova de água e de estradas.

Por último, é aplicada uma cera anticorrosiva, sendo, finalmente, o veículo aprovado (apto), o que o dota de condições de seguir para o parque, onde ficará disponível para comercialização à Toyota Africa do Sul.

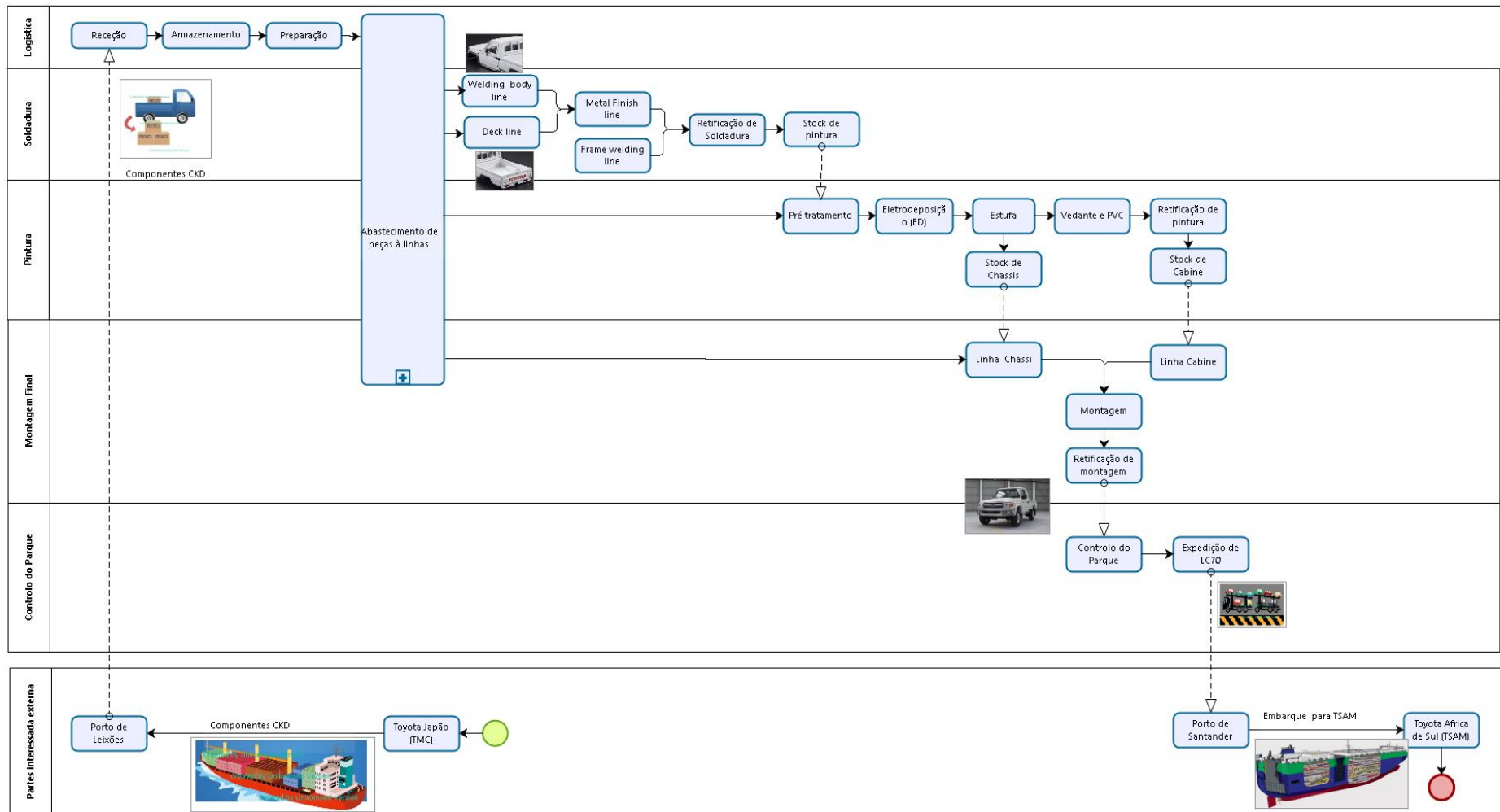


Figura 16. Processo Produtivo TCAP

3.4 Caraterização do Sistema de Gestão

A Toyota Caetano Portugal – Fábrica de Ovar, é certificada pelas normas NP EN ISO 9001:2008 e NP EN ISO 14001:2004. Não sendo certificada pela norma de segurança e saúde no trabalho (NP 4397), contudo a empresa opera com base nos requisitos que este recomenda.

Apesar de já existirem novas edições da NP EN ISO 9001 e NP EN ISO 14001, a TCAP não se encontra certificada até a data pelas mesmas, estando ainda no processo de transição.

3.4.1 Modelo de Gestão por Processo TCAP

A Toyota Caetano Portugal, S.A. pratica um modelo de gestão por objetivos, que são estabelecidos para os vários processos identificados no âmbito do Sistema de Gestão (figura 17).

Os diversos processos chave do negócio estão bem identificados, e, da mesma forma, os de suporte e melhoria do sistema, estando definidos para estes processos objetivos e indicadores de desempenho, que abrangem as vertentes qualidade, segurança e ambiente numa perspetiva de integração.

Foram também definidos os indicadores estratégicos para o negócio com vista a uma aproximação à metodologia de gestão da Toyota Europa (TME), procurando-se, sempre que possível, a utilização de indicadores comuns.

Cada gestor de processo faz o controlo da eficácia do seu desempenho apresentando-o mensalmente. Periodicamente são analisados na COGEST (Comissão de Gestão) os resultados de desempenho face aos objetivos e metas. Na COGEST participam os gestores dos processos e o representante da gestão para Qualidade, Ambiente e Segurança, sendo os seus resultados comunicados à Administração sempre que se julgue necessário, a pedido, e pelo menos uma vez por ano.

Com vista ao alcance dos objetivos a que se propôs, a fábrica de Ovar planeia um conjunto de ações que desenvolve a médio/longo prazo e que estão descritas no “Hoshin da Fábrica”. Num prazo mais curto, são também definidas ações a ser implementadas ao longo do ano, conforme descrito no “Programa de Gestão”.

O controlo global do desempenho da fábrica de Ovar é formalizado na Revisão pela Gestão (anual). Os objetivos e metas são definidos durante o primeiro trimestre de cada

ano, com base nas conclusões da Revisão pela Gestão, onde são analisados os dados do ano anterior relacionados com:

- Resultados das auditorias;
- Retorno da informação proveniente do cliente;
- Desempenho do processo e conformidade do produto
- Estado das ações corretivas e preventivas
- Análise de desvio dos objetivos e metas
- Seguimento das ações resultantes de anteriores revisões pela gestão
- Alterações que possam afetar os sistemas de gestão
- Avaliação do cumprimento dos requisitos legais e outros aplicáveis;
- Comunicação das partes interessadas
- Recomendações de melhoria contínua

Texto retirado integralmente do manual de gestão TCAP

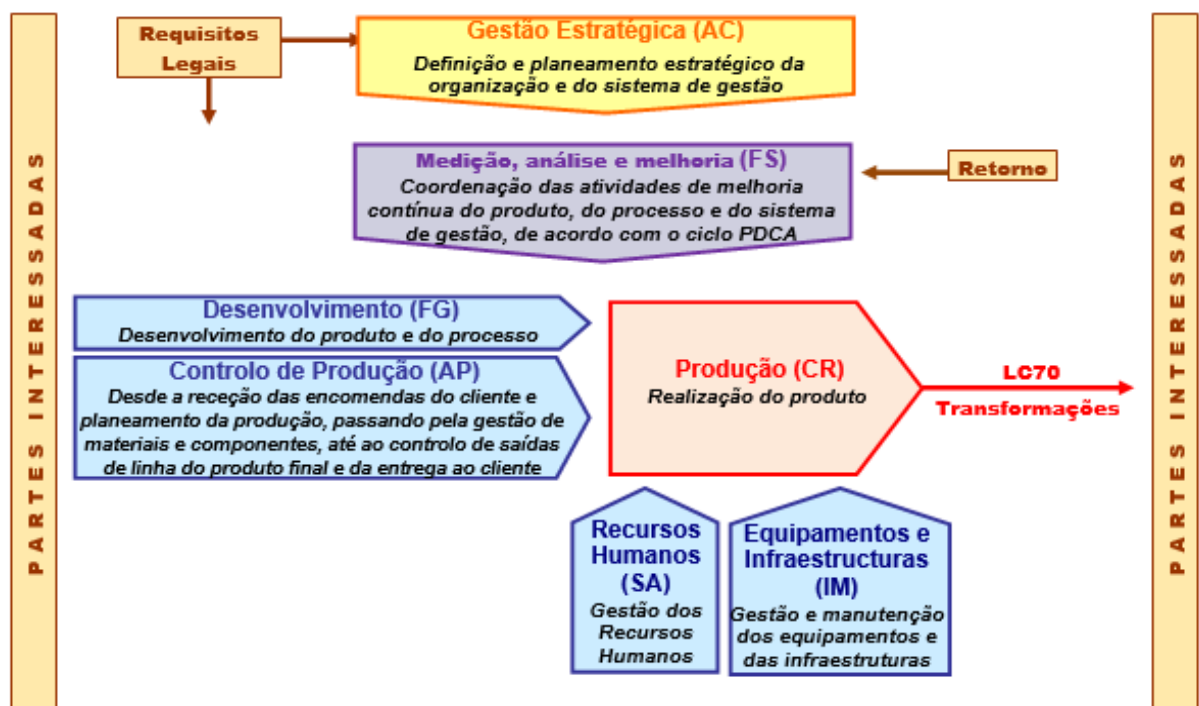


Figura 17. Mapa de Processos TCAP

3.4.2 Hoshin TCAP

O Hoshin TCAP é um termo que equivale ao planeamento estratégico e tem por função definir plano e os objetivos estratégicos.

Para atingir os objetivos definidos no Hoshin existem na TCAP os pilares, estes agentes, que seguem o princípio da abordagem por processo, são responsáveis por desdobrar os objetivos ou indicadores em diferentes parcelas, de forma a corresponder a cada setor ou departamento e estes, por sua vez, são responsáveis pela sua execução sob orientação dos pilares (figura 19).

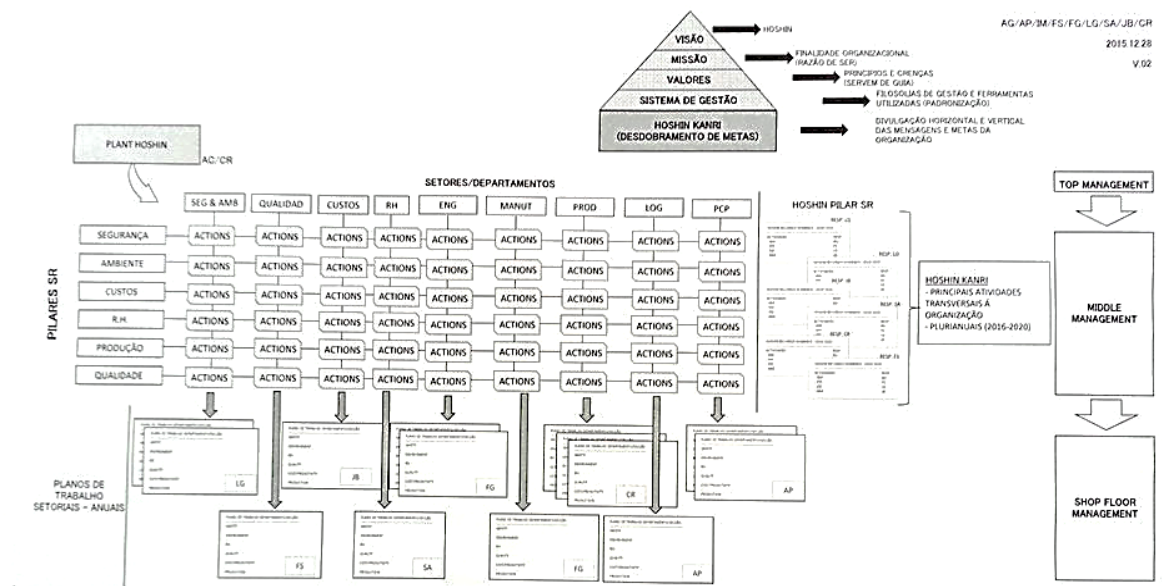


Figura 18. Pilares TCAP

3.4.3 Política da Fábrica de Ovar

A Toyota Caetano Portugal – Fábrica de Ovar defende e pratica uma abordagem pró-ativa da gestão, reconhecendo no desenvolvimento sustentável um componente fundamental do seu crescimento empresarial. Neste sentido, e reconhecendo a qualidade, ambiente e segurança como fatores essenciais para o cumprimento da visão e satisfação das diversas partes interessadas, a fábrica de Ovar compromete-se a:

- Cumprir com as **obrigações de conformidade** aplicáveis à sua atividade;
- Definir objetivos e iniciativas, nos domínios da qualidade, ambiente e segurança inseridos no sistema integrado de gestão, promovendo a sua revisão sistemática e a sua **melhoria contínua**, com o propósito de equilibrar riscos e benefícios (oportunidades) de curto e de médio/longo prazo.

- Identificar e minimizar os impactos ambientais e os riscos para todas as partes interessadas, garantindo a **proteção do ambiente natural** (através da prevenção da poluição e da preservação dos recursos) e a **prevenção de lesões, ferimentos e danos para saúde**.
- Assumir a qualidade, ambiente e segurança como fatores decisivos para garantir a **preferência dos nossos clientes**, trabalhando sob o lema “**os produtos Toyota são sinónimos de qualidade**”
- Implementar programas de formação e sensibilização dos colaboradores para **melhoria da qualidade do desempenho ambiental e para a obtenção de elevados níveis de segurança**, garantindo comportamentos individuais e coletivos adequados.

3.4.4 Metodologia Toyota Production System

O sistema de gestão integrado (Qualidade, Ambiente e Segurança) da TCAP baseia-se na metodologia TPS, que comporta uma filosofia de gestão que procura otimizar a organização de forma a atender as necessidades do cliente no menor prazo possível, na mais alta qualidade e ao mais baixo custo, ao mesmo tempo que aumenta a segurança e a moral dos seus colaboradores, envolvendo e integrando não só a área produtiva, mas todas as partes da organização (figura 18).

As quatro regras principais da TPS na TCAP são:

- Todo o trabalho deve ser altamente especificado em relação ao conteúdo, sequência, tempo e resultado desejado.
- Toda a relação cliente-fornecedor deve ser direta, inequívoca no envio de solicitações e recebimento de respostas (tipo sim/não).
- O caminho percorrido por cada produto ou serviço deve ser simples e direto.
- Qualquer melhoria deve ser realizada pelos envolvidos na atividade de acordo com a metodologia “científica” e orientação.

Texto retirado integralmente do manual de gestão TCAP

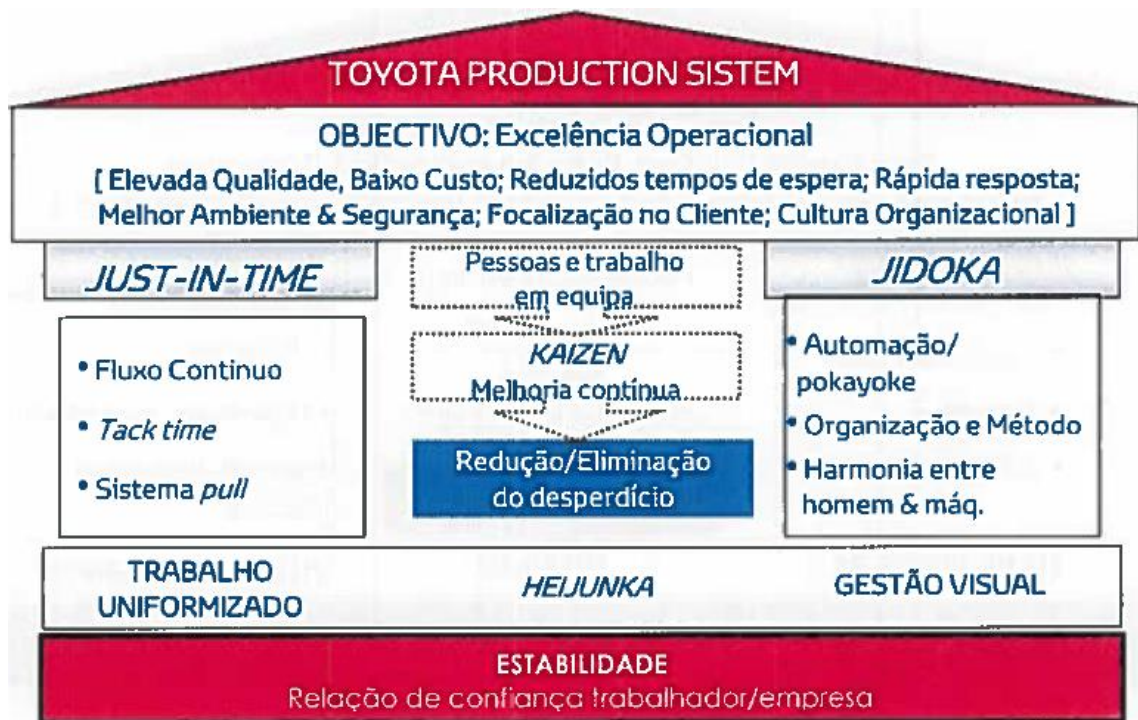


Figura 19. Sistema de Produção Toyota

4. IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIA DE PROCESSOS NA TOYOTA CAETANO PORTUGAL

O desenvolvimento deste projeto visou inicialmente a melhoria de rede de processos da TCAP, contudo, como o projeto se debruçou muito sobre a norma ISO 9001:2015, decidiu-se alargar o trabalho para a avaliação de riscos, e assim dar resposta ao requisito 6.1 da nova norma. Como tal, apresenta-se numa primeira parte deste capítulo a situação da TCAP antes da melhoria de rede de processos, numa segunda parte referimos a melhoria de rede de processos usando SIPOC e RACI, e na última parte deste capítulo é feita a avaliação de riscos utilizando o FMEA.

4.1 Toyota Caetano Portugal antes da Melhoria de Rede de Processos

No processo da análise da situação da TCAP antes da melhoria de processo é de referir, seguindo os requisitos da abordagem por processos da norma NP EN ISO 9001:2015, que na empresa já estavam definidos os processos essenciais, bem como as entradas e saídas dos processos e estavam também identificados os respetivos gestores de processos e os departamentos envolvidos, assim como os indicadores de desempenho e os documentos associados.

Contudo, entre estes e outras informações, registava-se uma falta de coerência e articulação entre os processos.

De seguida será feito um enquadramento dos principais requisitos da abordagem por processos existente na empresa.

■ Entradas e saídas esperadas, macro atividades e documentos envolvidos

As entradas e saídas esperadas, as macro atividades e os documentos envolvidos já estavam definidos, mas verificava-se uma desarticulação entre eles e falta de coerência estando ora com informações a mais, ora com informações a menos. Por este motivo era difícil associar as entradas e as saídas às suas respetivas macro atividades e o mesmo acontecia também com os documentos envolvidos, como pode verificar-se na tabela 9 e no anexo II.

Tabela 9. Entradas e saídas esperadas, macro atividades e documentos envolvidos

GESTÃO ESTRATÉGICA	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Gestor do Processo: António Castro											
Macro Atividades: <ul style="list-style-type: none"> - Aprovação de objetivos, políticas e planos; - Disponibilização de recursos; - Aprovação de investimentos e controlo de orçamentos; - Controlo de custos de fabrico; - Definição da organização da DO e aprovação de responsabilidades / autoridades; - Identificação dos processos de gestão da DO e definição da sua sequência / interfaces; - Controlo e acompanhamento do cumprimento dos requisitos legais aplicáveis; - Revisão do sistema de gestão. 											
Entradas: <ul style="list-style-type: none"> - Investimentos; - Dados para revisão do Sistema de Gestão; - Dados de desempenho do Sistema de Gestão; - Resultado da eficácia formação; - Resultados das auditorias; - Análise dos objetivos; - Análise dos Planos de gestão; - Dados de GGF e orçamentos setoriais; - Contratos de distribuição, Controlo da política de preços, Plano anual de vendas; Sugestão de novos produtos / variantes / clientes; - Registos pesquisas de mercado / orçamentos. 											
Saídas: <ul style="list-style-type: none"> - Políticas, objetivos e planos; - Resultados da revisão do sistema de gestão; - Aprovação de recursos e investimentos (orçamento e gastos gerais de fabrico); - Aprovação de Planos e Programas do sistema de Gestão; - Definição de comunicação interna e externa. 											
Documentos envolvidos: <ul style="list-style-type: none"> - Hoshim da fábrica; - Manual de Gestão; - Ata de revisão do Sistema de Gestão; - Organigrama da Fábrica de Ovar; - Orçamentos; - Planos e Programas e procedimentos. 											

■ Sequências e interações

As sequências e as interações entre os processos eram inexistentes, ficando assim impossível conhecer-se as fronteiras entre os processos, bem como os possíveis pontos de controlos ou monitorização.

Apesar das entradas e as saídas estarem já definidas na TCAP, constatou-se que a desarticulação e falta de coerência existente tinha origem predominantemente na ausência das interações entre os processos, sendo por isso que o objetivo desse estágio se enquadrou na definição das interligações dos processos.

■ Responsabilidades e autoridades

No que toca às responsabilidades e às autoridades estas já estavam definidas para os gestores de processos e para os departamentos, apesar de se tratar de uma informação pouco clara a nível dos departamentos. Tal afirmação justifica-se pelo facto de constar

que o respetivo departamento era responsável pela execução do processo e os remanescentes dos departamentos colaboravam, só que quando o processo era analisado a nível das macro atividades nem sempre era linear. Por exemplo para o processo de Gestão Estratégica a macro atividade “Controlo de Custo de Fabrico” é executada pelo departamento dos Custos e não como aparece no processo, onde consta que é executada pela Direção Geral (Fábrica de Ovar).

Tabela 10. Responsabilidade e autoridade

Setores	FÁBRICA OVAR	Recursos humanos	Custos	PDI	Qualidade	Produção	Técnico		Controlo Produção e Logística		
							Engenharia	Manutenção	Compras	Controlo produção	Armazém
Processo											
GESTÃO ESTRATÉGICA	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Gestor do Processo: António Castro							● - responsável; ○ - colabora				
Macro Atividades:											
- Aprovação de objetivos, políticas e planos;											
- Disponibilização de recursos,											
- Aprovação de investimentos e controlo de orçamentos;											
- Controlo de custos de fabrico;											
- Definição da organização da DO e aprovação de responsabilidades / autoridades;											
- Identificação dos processos de gestão da DO e definição da sua sequência / interfaces;											
- Controlo e acompanhamento do cumprimento dos requisitos legais aplicáveis;											
- Revisão do sistema de gestão.											

4.2 Projeto de Melhoria de Rede de Processos

Este projeto foi desencadeado devido à grande dificuldade da empresa em visualizar, de forma simples e clara, as fronteiras entre os processos e as respetivas interligações (anexo II – TCAP antes de melhoria). Em decorrência disso, durante o estágio foram abordados os gestores de processos, e as demais partes interessadas com o objetivo de tomar conhecimento de como os processos funcionavam e ainda dos documentos que lhe estavam associados.

Devido à particularidade do projeto e perante a análise realizada, chegou-se à conclusão de que a melhor ferramenta a aplicar para mapear os processos seria a SIPOC, uma vez que esta ferramenta dá uma resposta simples e clara aos processos que a empresa já possuía e também ao facto da natureza deste trabalho se focar muito na norma NP EN ISO 9001:2015, que recomenda a utilização desta ferramenta no requisito 0.3 “abordagem por processos”.

O mapeamento dos processos da TCAP foi realizado em:

- Processo de Gestão Estratégico
- Processo de Medição, Análise e Melhoria
- Processo de Controlo de Produção e Logística
- Processo de Desenvolvimento
- Processo de Produção
- Processo de Equipamentos e Infraestruturas
- Processo dos Recursos Humanos

Os processos enumerados acima serão apresentados ao longo deste capítulo. Para cada processo haverá uma breve descrição e serão apresentadas as interligações existentes a nível das macro atividades alinhando-as com os documentos associados, com os riscos envolvidos, com as cláusulas das normas da qualidade, ambiente e segurança, e, por fim, com os departamentos envolvidos.

Diferentemente das outras informações constantes nos processos que vão ser apresentados, os indicadores de desempenho não foram alinhados com as macro atividades uma vez que a quantidade para cada macro atividade era muito limitada.

■ **Âmbito dos processos**

Por forma a criar o campo de atuação dos processos e assim facilitar um melhor entendimento dos mesmos, foi definido, com base nas informações constantes no “documento mapa de processos” que a empresa já detinha, o âmbito de intervenção. Para tal tem-se:

- **Processo de Gestão Estratégica** – definição e planeamento estratégico da organização e do sistema de gestão, passando pelo controlo de custo de fabrico;
- **Processo de Medição, Análise e Melhoria** – coordenação das atividades de melhoria contínua do produto, do processo e do sistema de gestão, de acordo com o ciclo PDCA;
- **Processo de Controlo de Produção e Logística** – receção das encomendas do cliente e planeamento da produção, passando pela gestão de materiais e componentes, até ao controlo de saídas de linha do produto final e da entrega ao cliente;
- **Processo de Produção** – realização do produto e transformações de viaturas Toyota;

- **Processo de Desenvolvimento** – desenvolvimento do produto e do processo produtivo;
- **Processo de Recursos Humanos** – coordenação do sistema integrado de gestão dos recursos humanos, incluindo controlo e identificação de perigos e avaliação de riscos de segurança e saúde no trabalho;
- **Processo de Equipamentos e Infraestruturas** – gestão e manutenção dos equipamentos e das infraestruturas, incluindo identificação dos aspetos ambientais e avaliação dos riscos.

■ Classificação dos processos

Uma das outras informações que não constavam explicitamente dos processos TCAP era a classificação dos processos.

Apesar das pessoas na empresa já terem algumas noções da classificação dos seus processos, esta informação, não era evidente e compreensível para quem não estivesse devidamente familiarizado com o processo. Portanto, esta classificação veio dar resposta a essa dificuldade e ajudar na melhoria dos processos. Na tabela 11 encontram-se estas classificações.

Tabela 11. Classificação dos processos TCAP

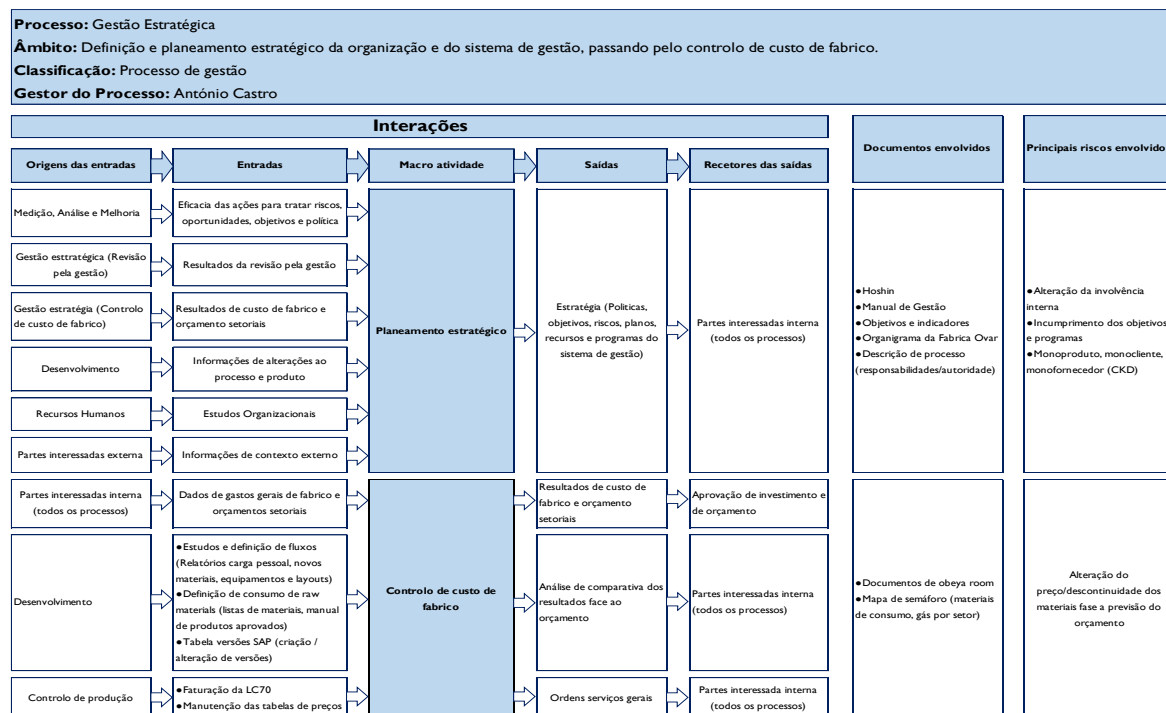
Processos de Gestão	Processos Operacionais	Processos de Suporte
Processo de Gestão Estratégica	Processo de Desenvolvimento	Processo dos Recursos Humanos
Processo de Medição Análise e Melhoria	Processo de Produção	Processo de Equipamentos e Infraestruturas
Processo de Controlo de Produção		

■ Riscos envolvidos

Tal como ocorrido com as classificações dos processos, os riscos envolvidos não constavam nos processos TCAP. Sendo dos requisitos centrais na ISO 9001:2015, foi necessário identificar os riscos associados a cada macro atividade, de forma a que se

criasse um ponto de partida para uma posterior avaliação dos riscos, tal como já acontece no capítulo mais a frente, onde foi feita a avaliação de riscos para o processo de Gestão Estratégica. Na tabela abaixo é apresentada um exemplo dos principais riscos envolvidos no processo de Gestão Estratégica, bem como no anexo III que comporta todos os processos.

Tabela 12. Riscos associadas as macro atividades



■ Responsabilidades dos gestores de processos e dos departamentos

As definições das responsabilidades dos gestores de processos na TCAP foram estabelecidas tendo em conta a importância que este exerce na empresa (estas responsabilidades já estavam definidas antes do estágio). Portanto, todos os gestores de processos são chefes departamentais ou possuem um papel de relevo na estrutura organizacional.

- **Filomena Sabença** – Gestor de processo de medição, análise e melhoria, e diretor da qualidade.
- **António Castro** – Gestor de processo de gestão estratégica e diretor da fábrica de Ovar.
- **Carlos Rodrigues** – Gestor de processo de produção e diretor das operações.
- **Fernando Gualter** – Gestor de processo do Desenvolvimento e diretor Técnico.

■ Cláusulas das normas

Os processos da TCAP foram mapeados com base nos requisitos das três normas de referência implementadas na fábrica. Como tal, foram direcionadas para cada macro atividade os seus respetivos requisitos das normas.

No anexo I é apresentado o alinhamento dos requisitos das três normas, que ajudou no enquadramento destes com as macro atividades mapeadas como a que está exposta na tabela 13.

Tabela 14. Cláusulas das normas aplicada as macro atividades

Processo: Equipamentos e Infraestruturas					
Âmbito: Gestão e manutenção dos equipamentos e das infraestruturas, incluindo identificação dos aspetos ambientais e avaliação dos riscos					
Classificação: Processo de suporte					
Gestor do Processo: Isabel Martins					
Interações					Documentos envolvidos
Origens das entradas	Entradas	Macro atividade	Saídas	Recetores das saídas	
Medição, Análise e Melhoria	Equipamento a calibrar e/ou manter	Calibração de equipamentos	Equipamento calibrado e/ou mantido	• Produção • Medição, Análise e Melhoria	• Plano de calibração e registos associados • Registos calibração e manutenção (incluindo etiquetas de identificação do estado de manutenção / calibração do equipamento)
Partes interessadas interna	• Informação de equipamentos novos e a manter • Pedidos de oficinas	Manutenção de equipamentos e instalações fabris	Equipamentos com manutenção	Partes interessadas interna	• Plano de manutenção preventiva e registos associados • Registos calibração e manutenção (incluindo etiquetas de identificação do estado de manutenção/calibração do equipamento)
Produção	Necessidade de apoio à produção				
Desenvolvimento	Estudos e definição de fluxos (aprovação de novos materiais, layouts e equipamentos)	Gestão de infra-estruturas ambientais (ETAR e Ecocentro)	Documentação para entidades oficiais	Partes interessadas externa	• Guia de acompanhamento de resíduos • Registos de resíduos • Licença ambiental
Partes interessadas interna	Resíduos e águas residuais		• Documentação para entidades oficiais • Resíduos identificados/registados e águas residuais tratados	Partes interessadas externa	
Partes interessadas externa	Requisitos das entidades oficiais				
					Cláusulas das normas
					9001:2015 14001:2015 4397:2008
					7.1.5 7.1 4.4.1
					7.1.3 7.1 4.4.1
					7.1.3 7.1 4.4.1

4.2.1 Processo de Gestão Estratégica

A Gestão Estratégica é um dos processos classificados como o processo de gestão e engloba as seguintes macro atividades:

- Planeamento estratégico
- Controlo de Custo de Fabrico
- Aprovação de Investimentos e Elaboração Orçamento
- Comunicação e Promoção
- Identificação de obrigação de conformidade
- Revisão do Sistema de Gestão

Este processo serve para definir e planear a estratégia da organização e o sistema de gestão, passando pelo controlo de custo de fabrico.

Apesar de ter a classificação de gestão, contém algumas macro atividades com natureza diferente, como é o caso das macro atividades de “Controlo de custo de fabrico”, “Aprovação de investimento e elaboração do orçamento” e “Comunicação e Promoção”. Estas três macro atividades deveriam pertencer aos processos de suporte, tal como é estipulado na estrutura de alto nível da norma ISO 9001:2015 (7. Suporte). Contudo, por via das lacunas identificadas para as questões tratadas maioritariamente pelo Diretor Geral, que é também o gestor deste processo, achou-se mais coerente estarem aqui, pois o mesmo seria o único a ter uma visão total do início e o fim do processo.

No anexo III da tabela 27 pode verificar-se o mapeamento do processo de Gestão Estratégica.

4.2.2 Processo de Medição, Análise e Melhoria

Tal como o processo de Gestão Estratégica, o processo de Medição Análise e Melhoria foi classificado como o processo de gestão e engloba as seguintes macro atividades:

- Preparação de dados para revisão pela gestão
- Gestão das Auditorias (produto e sistema)
- Análise e Avaliação
- Acompanhamento obrigações de conformidade
- Gestão de melhorias (Kaizen, QCC, Jushiken e Projetos)
- Análise e tratamento de informações do cliente
- Gestão de informação e de conhecimento

Apesar da macro atividade de “Gestão de informação e de conhecimento” estar englobada aqui, ela deveria ficar nos processos de suporte de acordo com o requisito 7 (suporte) da ISO 9001:2015. Tal não aconteceu por causa da estrutura organizacional da TCAP, na medida que está no âmbito do Diretor da Qualidade, que por sua vez também é o gestor deste processo. Tal como o nome indica, este processo serve para coordenar as atividades de melhoria contínua do produto, do processo e do sistema de gestão de acordo com o ciclo PDCA. No anexo II da tabela 28 pode verificar-se todos os elementos deste processo.

4.2.3 Processo de Controlo de Produção

O processo de controlo de produção tem como objetivo a receção das encomendas do cliente e o planeamento da produção, passando pela gestão de materiais e componentes, até ao controlo de saídas de linha do produto final e da entrega ao cliente.

Trata-se de um processo que é dividido principalmente em três funções. A função de controlo de produção, que engloba as macro atividades de “comunicação/contacto com o cliente Toyota”, o “planeamento e controlo de produção Toyota” e a macro atividade de “controlo do parque, expedição e faturação de viaturas”. Já a função logística abarca as macro atividades de “gestão de stocks, receção, armazenamento, preparação, abastecimento à linha de materiais e peças”. E, por fim, a função de compras, que abrange a macro atividade de “procurement de materiais e pesquisa de mercado”. No anexo III da tabela 29 e da tabela 30 podem verificar-se todos os elementos deste processo.

4.2.4 Processo de Produção

O processo de produção corresponde aos processos operacionais tal como o processo de Desenvolvimento e o processo de Controlo de produção, e serve para a realização do produto e transformação de viaturas Toyota.

Este processo é dividido essencialmente em duas partes. A parte de produção de viaturas Land Cruiser da serie 70 (LC70) e a parte de transformações de viaturas da marca Toyota. Ambas as partes englobam a macro atividade de “Produção”, de “Verificação de conformidade do produto” e de “Tratamento de não conformidade. No anexo III da tabela 31 pode verificar-se o mapeamento do processo de Produção.

4.2.5 Processo de Desenvolvimento

O Processo de desenvolvimento consiste no desenvolvimento do produto e do processo produtivo e faz parte dos três processos operacionais da TCAP, compreendendo as macro atividades de “Otimização do processo produtivo”, de “Gestão do processo produtivo e de “Conversão de especificações Toyota/Clientes/Requisitos legais em especificações (produto final e componentes).

A parte fulcral deste processo corresponde aos Estudos de definição de fluxos (Relatórios carga pessoal, Gamas de montagem, Registos aprovação protótipos, novos materiais, equipamentos e layouts), que é efetuado anualmente devido ao minor change (alteração do processo produtivo). No anexo III da tabela 32 podem verificar-se todos os elementos deste processo.

4.2.6 Processo dos Recursos Humanos

O processo dos Recursos Humanos pertence à classificação dos processos de suporte e serve para coordenar o sistema integrado de gestão dos recursos humanos, incluindo o controlo e identificação de perigos e avaliação de riscos de segurança e saúde no trabalho.

O processo abrange as seguintes macro atividades:

- Análise e descrição de funções
- Recrutamento e seleção
- Formação e avaliação de eficácia de formação
- Estudos Organizacionais/os valores ser Caetano
- Coordenação da qualificação de operadores e processos especiais
- Coordenação de atividades relacionadas com pessoal, portaria, transportes, cantina e posto médico
- Prevenção da ocorrência de acidentes através do controlo e identificação de perigos e avaliação de riscos.

Basicamente este processo representa duas funções distintas: a parte dos Recursos Humanos e a de Segurança e Saúde no Trabalho. No que toca aos Recursos Humanos as funções passam por captar, gerir e melhorar a mão-de-obra necessária para o funcionamento da fábrica. Relativamente à Segurança e Saúde no Trabalho são feitos estudos acerca dos aspetos ergonómicos, de saúde no trabalho e prevenção de ocorrência de acidentes através da identificação e controlo de perigos e avaliação de riscos. No anexo III da tabela 33 pode verificar-se o mapeamento de processo dos Recursos Humanos.

4.2.7 Processo de Equipamentos e Infraestruturas

O processo de equipamentos e Infraestruturas perfaz, em conjunto com o processo dos recursos humanos, a classificação de processo de suporte e tem como objetivo a gestão e manutenção dos equipamentos e das infraestruturas, incluindo a identificação dos aspetos ambientais e a avaliação de riscos ambientais.

O processo compreende as macro atividades de:

- Calibração de equipamentos
- Manutenção de equipamentos e instalações fabris
- Gestão de infraestruturas ambientais (ETAR e Ecocentro)
- Prevenção de incidentes através de aspetos ambientais

Este processo corresponde à calibração dos equipamentos de produção e da qualidade, à manutenção dos equipamentos e outras obras, bem como ao tratamento dos resíduos de toda a fábrica e ainda ao controlo dos aspetos ambientais. No anexo III da tabela 34 pode verificar-se o mapeamento do processo de Equipamentos e Infraestruturas.

4.3 Projeto de Avaliação de Riscos

A avaliação de riscos desenvolvida teve como objetivo dar resposta ao requisito 6.1 (Ações para tratar riscos e oportunidade) da norma ISO 9001:2015, que descreve:

- Ao planear o sistema de gestão da qualidade, a organização deve considerar as questões referidas em 4.1 e os requisitos mencionados em 4.2 e determinar os riscos e as oportunidades que devem ser tratados para:
 - a) dar garantias de que o sistema de gestão da qualidade possa atingir o (s) resultado (s) pretendido (s);
 - b) aumentar os efeitos desejáveis;
 - c) prevenir ou reduzir os efeitos indesejados;
 - d) obter a melhoria.
- A organização deve planear:
 - a) ações para tratar estes riscos e oportunidades;
 - b) Como:
 1. integrar e implementar as ações nos processos do seu sistema de gestão da qualidade;
 2. avaliar a eficácia dessas ações.

Tendo em conta estes requisitos da norma, e perante a natureza da TCAP, que é uma indústria automóvel, optou-se por utilizar a ferramenta FMEA para assegurar a conformidade com requisito 6.1 e assim garantir a transição da TCAP para nova norma.

4.3.1 Criação de Equipa

A elaboração deste FMEA teve como elementos principais o autor do estudo, a orientadora da empresa e uma colaboradora do departamento dos custos. Para além destes, o trabalho também contou com a colaboração de todos os gestores dos processos da empresa, bem como das pessoas do departamento da qualidade, ambiente, segurança, custos, produção e compras, que foram intervindo de acordo com a atividade ou modo da falha em análise.

4.3.2 Escolha do Processo

O sistema de gestão da TCAP compreende um conjunto de sete processos, no entanto para este projeto escolheu-se o processo de Gestão Estratégica (tabela 23), que por pertencer ao grupo de processo de gestão considera as seguintes características (Pires 2012):

- Ser condicionante imprescindível de todos os outros processos;
- Transpor os valores da organização para todos os outros processos, estabelecendo, nomeadamente as formas de atuação internas, as relações com a sociedade e as formas de operação.

Tabela 15. Classificação dos processos TCAP

Processos de Gestão	Processos Operacionais	Processos de Suporte
Processo de Gestão Estratégica	Processo de Desenvolvimento	Processo dos Recursos Humanos
Processo de Medição Análise e Melhoria	Processo de Produção	Processo de Equipamentos e Infraestruturas
Processo de Controlo de Produção		

4.3.3 Critérios utilizados

Uma das grandes dificuldades surgidas durante a implementação do FMEA para este processo foi a estimação dos índices de gravidade, ocorrência e deteção. Tal ficou-se a dever especialmente à inexistência de dados quantitativos e ao nível de abrangência das atividades analisadas. Por via desta dificuldade a estimativa dos índices de gravidade, ocorrência e deteção foi determinada com base nas informações empíricas que as partes interessadas foram transmitindo e ainda através das observações efetuadas a alguns documentos.

Como consequência disso, as escolhas das escalas foram marcadas por uma análise e seleção rigorosa de vários autores, por forma a aumentar máximo possível a confiança no grau de risco.

Abaixo encontram-se apresentadas as escalas utilizadas para este trabalho, tendo cada uma delas uma fonte diferente.

Tabela 16: Escala de gravidade dos efeitos de falhas (Stamatis 2003)

Efeito	Critérios: Gravidade do Efeito	Classificação
Menor/Secundário	Falha não tem impacto real nas partes interessadas	1
Baixa	Falha quase insignificante nas partes interessadas	2 3
Moderada	Falha apresenta algum incômodo e insatisfação nas partes interessadas	4 5 6
Elevada	Falha tem efeito direto nas partes interessadas O desempenho do sistema gravemente afetado	7 8
Crítica	Falha com impacto real nas partes interessadas Ameaça a continuidade do negócio (afeta a segurança)	9 10

Tabela 17. Escala qualitativa de ocorrência (Pinho et al, 2008)

Efeito	Critérios: Ocorrência do Efeito	Classificação
Remota	Difícilmente ocorre a causa que leva à falha. Falha muito improvável.	1
Pequena	Pode ocorrer a causa que leva à falha	2 3
Moderada	As vezes ocorre a causa que leva à falha	4 5 6
Alta	Ocorre a causa da falha com certa frequência	7 8
Muito alta	Ocorre a causa da falha em vários momentos	9 10

Tabela 18. Escala qualitativa de detecção (AIAG, 2009)

Oportunidade para Detecção	CrITÉrios: Probabilidade de Detecção por Controle	Classificação
Quase impossível	Nenhum controle disponível para detetar causas de falha ou modo de falha	10
Muito remota	Probabilidade muito remota em detetar causas de falha ou modo de falha	9
Remota	Probabilidade remota em detetar causas de falha ou modo de falha	8
Muito baixo	Probabilidade muito baixo em detetar causas de falha ou modo de falha	7
Baixo	Probabilidade baixo em detetar causas de falha ou modo de falha	6
Moderado	Probabilidade moderado em detetar causas de falha ou modo de falha	5
Moderadamente alto	Probabilidade moderadamente alta em detetar causas de falha ou modo de falha	4
Alto	Probabilidade alta em detetar causas de falha ou modo de falha	3
Muito alto	Probabilidade muito alta em detetar causas de falha ou modo de falha	2
Quase certa	Controle atual quase certo em detetar causa de falha ou modo de falha	1

Considerando a necessidade de avaliar o Número de prioridade de Risco e tendo em conta as considerações de Stamatis (2003) e de Rodrigues (2008) descritas no capítulo 2.2.4 (b), são apresentados na tabela 19 os valores de referência para avaliar os graus de risco utilizados neste projeto.

Tabela 19. Classificação de grau de risco

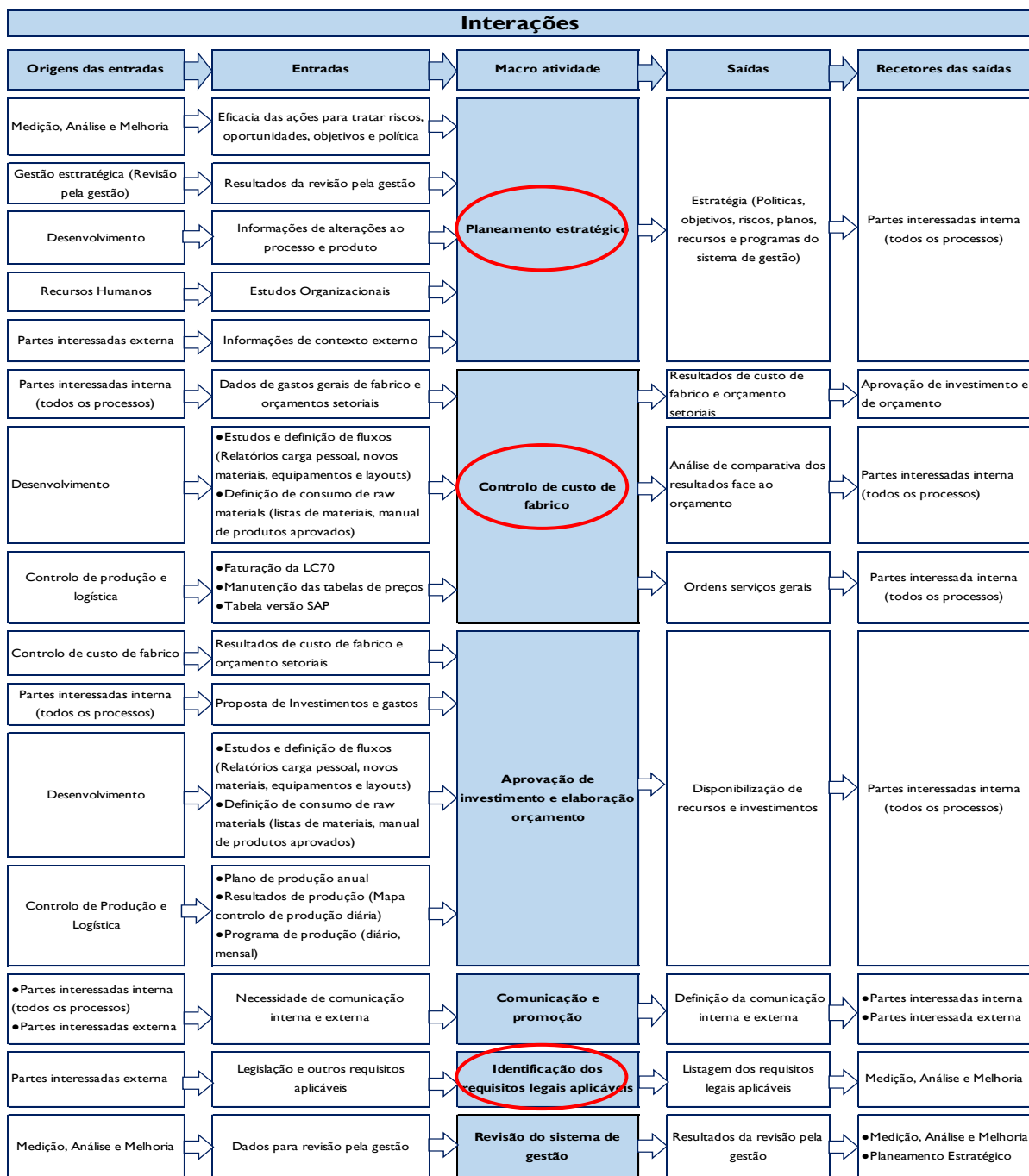
Efeito	Critérios	NPR
Baixo	Devem ser tomadas medidas de melhoria sem carater de urgência	$NPR < 50$
Moderado	Devem ser tomadas medidas logo que possível para se diminuïrem as causas ou modos da falha	$50 \leq NPR < 100$
Elevado	Devem ser tomadas medidas urgentes para se diminuïrem as causas ou modos da falha	$NPR \geq 100$

4.3.4 Ferramentas de Suporte

No âmbito das ferramentas de suporte temos o SIPOC, o Diagrama em árvore e o Diagrama de Ishikawa. Passamos a analisar cada uma delas em pormenor.

O SIPOC foi a ferramenta utilizada no capítulo anterior para mapear os processos da TCAP, agora para este capítulo a mesma ferramenta serviu como input para conhecer a função/objetivo do processo ou das macro atividades, bem como as suas interações com os outros processos. Diante disso, escolheu-se para o estudo de avaliação dos riscos as macro atividades de “Planeamento Estratégico”, de “Controlo de Custo de Fabrico” e a macro atividade de “Identificação de obrigação de conformidade”.

Tabela 20. Macro atividades utilizadas para avaliação de riscos



Após a análise e a escolha das macro atividades, a partir do SIPOC do processo de Gestão Estratégica, foi elaborado o Diagrama em Árvore das três macro atividades por forma a conhecer as suas atividades e assim identificar com a maior precisão como estes podem falhar. As figuras 19, 20 e 21, que se apresentam a seguir, são a representação do referido Diagrama em Árvore.

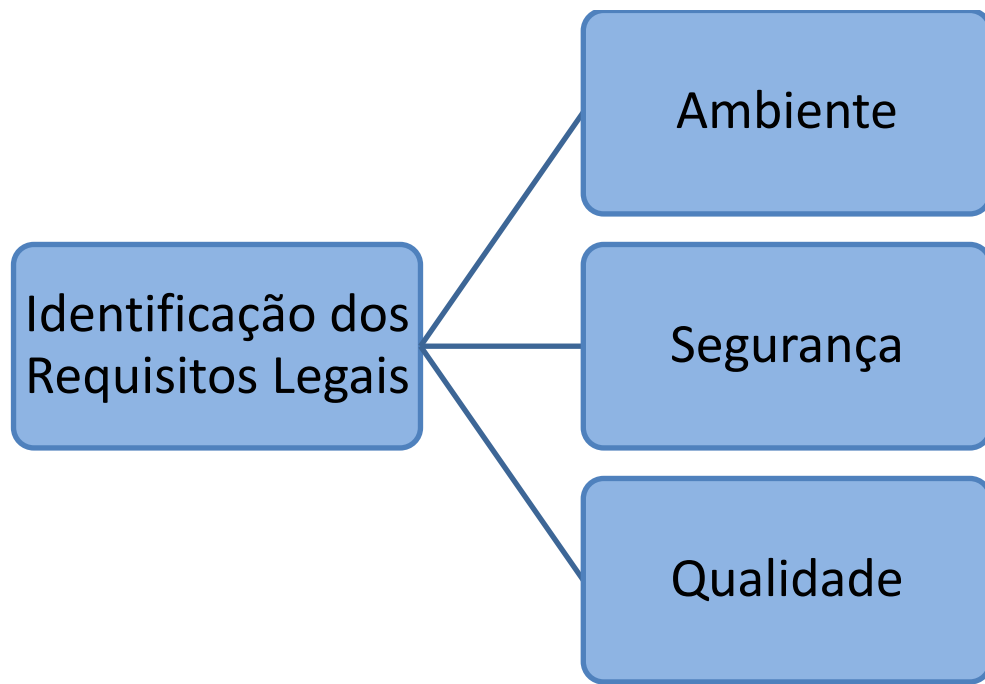


Figura 20. Diagrama em árvore aplicado à macro atividade Identificação dos Requisitos Legais (Gestão Estratégica)

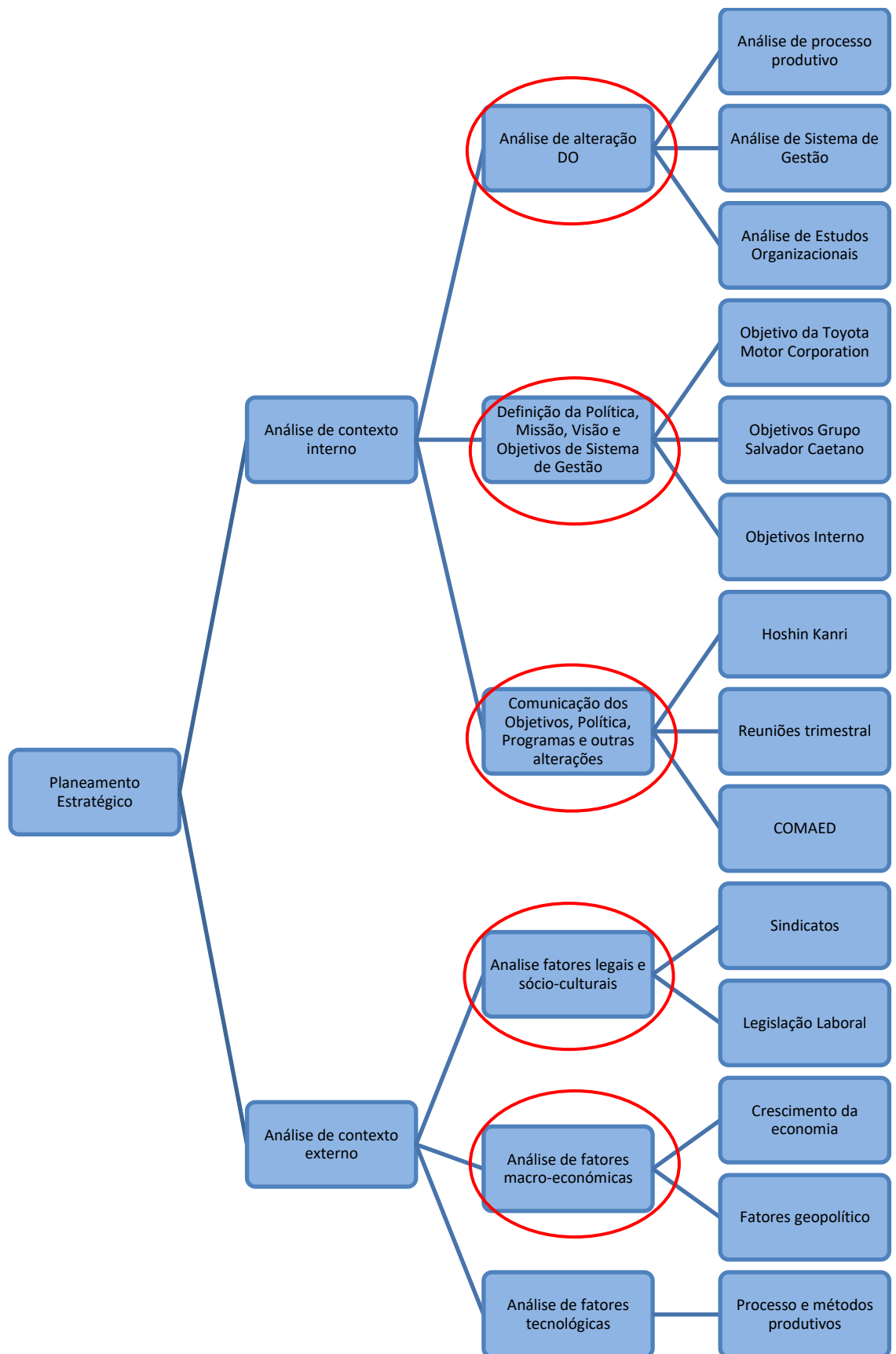


Figura 21. Diagrama em árvore aplicado à macro atividade Planeamento Estratégico (Gestão Estratégico)

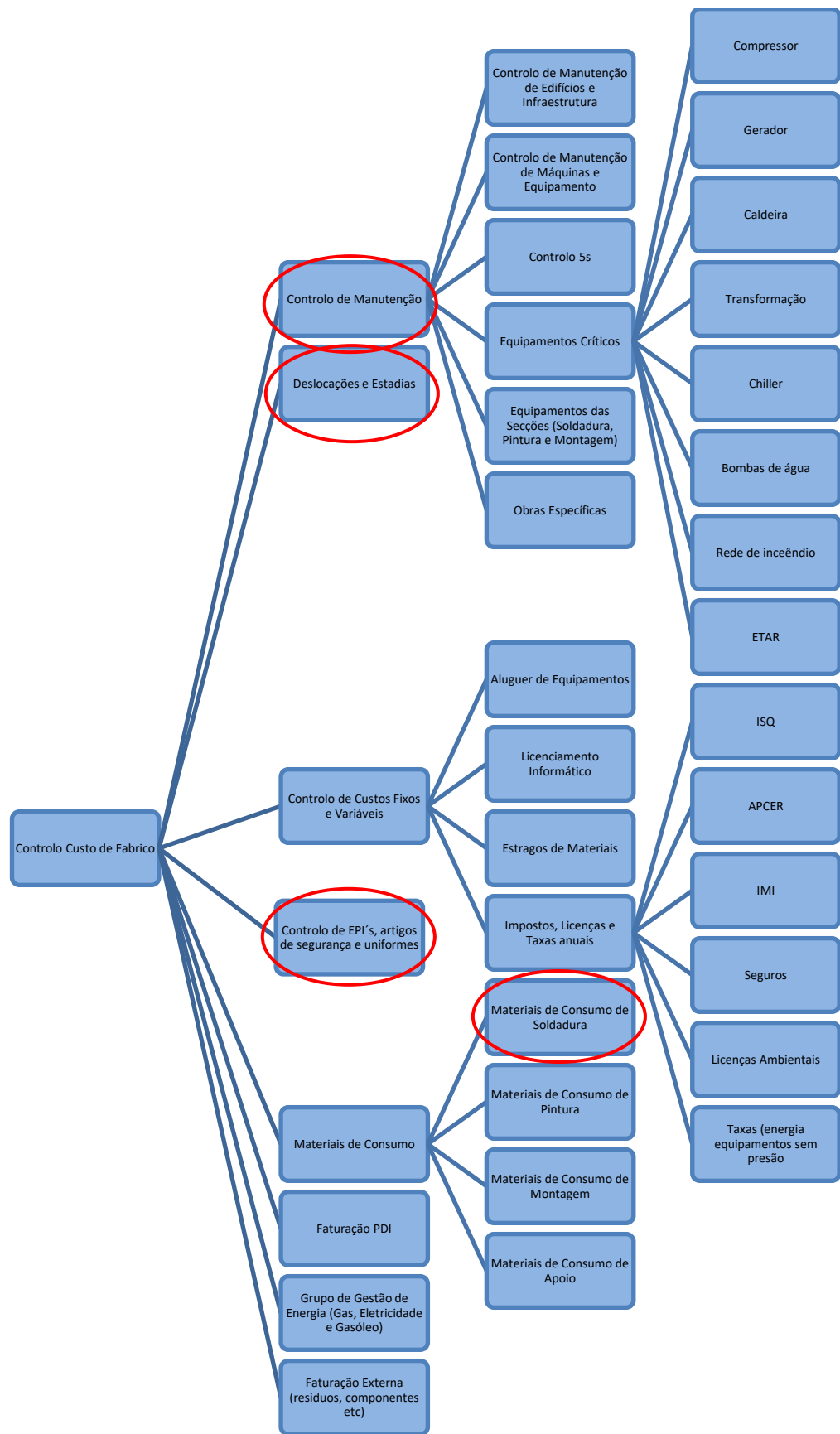


Figura 22. Diagrama em árvore aplicado à macro atividade de Controlo Custo de Fabrico (Controlo de Custo)

O diagrama de Ishikawa foi a última ferramenta de suporte utilizada para implementar o FMEA e teve como objetivo determinar as causas de modo de falhas da atividade em questão.

Foi importante a implementação desta ferramenta, pois permitiu que a equipa e as partes interessadas na atividade/modo de falha pudessem fragmentar as causas da falha em diferentes categorias (Mão de obra, Método, Meio Ambiente, Máquina e Materiais). Na figura 22 e 23 é apresentada a implementação do diagrama aos modos de falhas do processo de Gestão Estratégica.

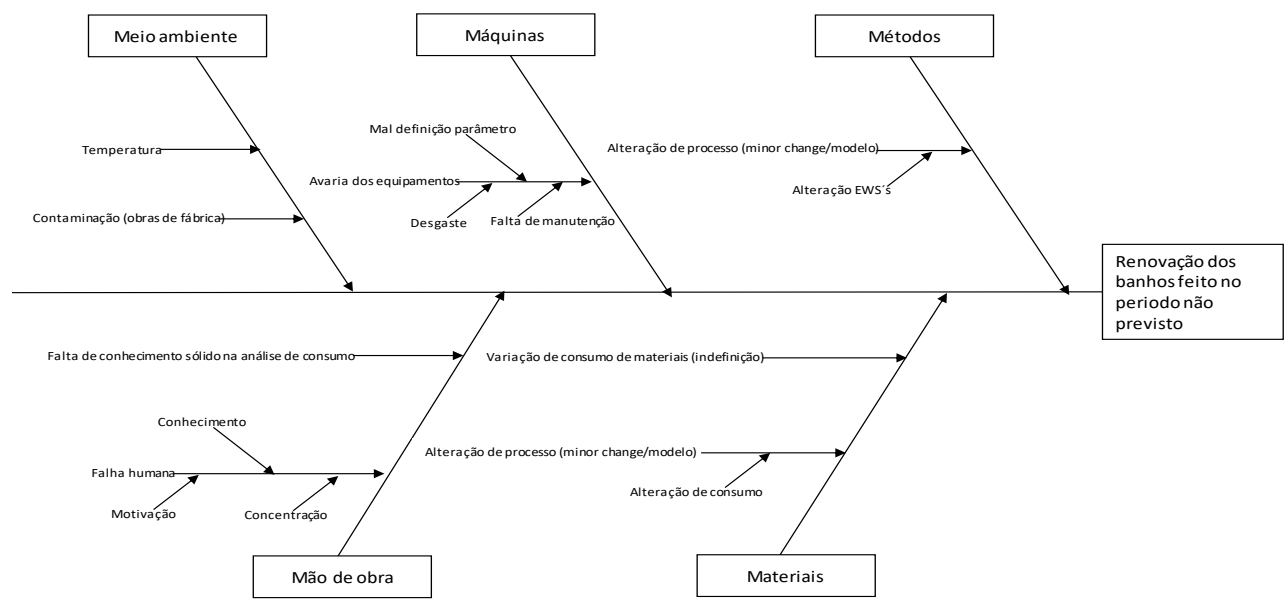


Figura 23. Diagrama de Ishikawa aplicado ao modo de falha de “Renovação dos banhos feito no período não previsto”

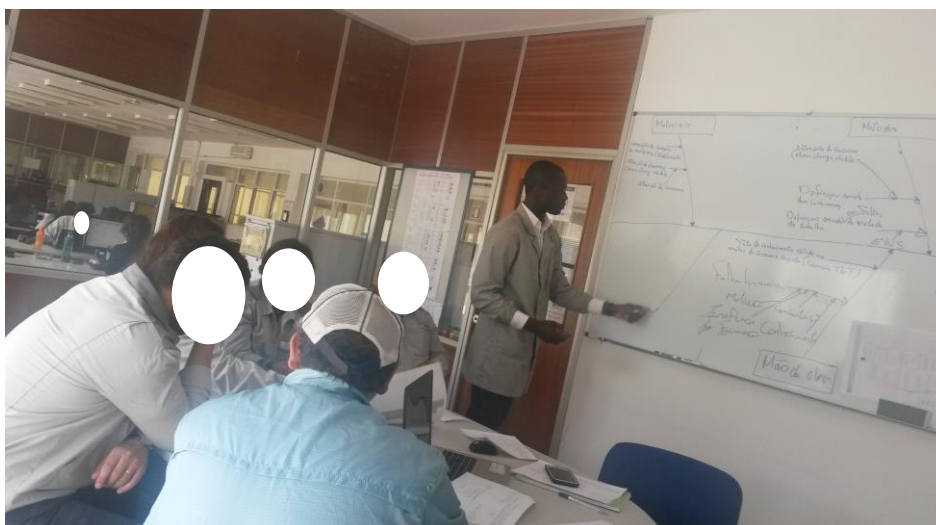


Figura 24. Diagrama de Ishikawa aplicado ao modo de falha de “variação de consumos previsto”

4.3.5 Aplicação do FMEA ao Processo de Gestão Estratégica

Após a implementação de ferramentas de suporte para mapear o processo de Gestão Estratégica, para desdobrar as macro atividades previamente identificadas e para analisar as causas de modo de falha, prosseguiu-se com a realização de FMEA no seu todo.

Como se pode observar no anexo IV, para cada causa da falha foi analisada a existência de controles atuais, dividindo estes em controles de detecção e prevenção. Em alguns casos os controles identificados servem tanto para a detecção como para a prevenção, e esta foi uma das razões principais de deixar apenas uma coluna para controles atuais, não os separando em controles de prevenção e controle de detecção.

4.3.6 Análise do FMEA ao Processo de Gestão Estratégica

Para uma melhor análise do FMEA, o processo foi dividido em duas partes, a primeira abordou o FMEA para as macro atividades de Gestão Estratégica e a segunda para a macro atividade de Controlo dos Custos. Pois apesar do processo se chamar Gestão Estratégica, eles compreendem realidade diferentes.

4.3.6.1 FMEA Gestão Estratégica

Na tabela 20 encontram-se identificadas os graus dos riscos obtidos para as macro atividades referentes à Gestão Estratégica. Verifica-se que dos 36 riscos identificados, 15 são riscos com grau baixo, 12 são riscos com grau moderado e 9 são riscos com grau elevado.

Tabela 21. Número de casos por grau de risco

Grau de Risco	Número de Casos
Baixo	15
Moderado	12
Alto	9
Total	36

Para estas macro atividades, referentes à Gestão Estratégica, ainda foram discriminados os modos de falha com gravidade alta, ou seja, as falhas com impacto real nas partes interessadas ou falhas que ameaçam a continuidade do negócio.

Tabela 22. Modo/efeito de falha grave

Modo de falha	Efeito da falha	Gravidade
Alteração da envolvimento interna	Atrasos na execução dos processos/execução errada dos processos produtos	9
Greve dos colaboradores	Paragem da fábrica	10
Incumprimento dos objetivos e programas	Incumprimento da visão 2020	10
Monoproduto, monocliente e monofornecedor (CKD)	Inviabilidade económica da continuidade da TCAP Ovar	10
Incumprimento legal	Deterioração da imagem da empresa	10
Incumprimento legal	Multas por incumprimento	9
Incumprimento legal	Cessaçao da atividade	10

■ Ações Recomendadas

A tabela a seguir apresentada é referente apenas aos riscos com grau alto, reproduzindo-se também as respetivas ações recomendadas.

Tabela 23. Ações recomendadas

Processo: Gestão Estratégica Âmbito: Definição e planeamento estratégico da organização e do sistema de gestão, passando pelo controlo de custo de fabrico. Classificação: Processo de gestão Gestor do Processo: Carlos Rodrigues						Elaborado por: Francolino Sanca, Ana Raquel e Ana Isabel					Toyota Caetano Portugal SA Fábrica de Ovar		
						Equipa de suporte: Direção geral, Qualidade, Custos, Ambiente, Recursos humanos							
Macro atividade	Atividade	Modo de falha	Efeito da falha	G	Causas de falha	O	Controlos atuais (métodos de deteção e prevenção)	D	NPR	Grau do risco	Ações recomendadas	Prazo	Responsáveis
Planeamento Estratégica	Análise de alteração DO	Alteração da envolvimento interna	Atrasos na execução dos processos / Execução errada dos processos e produtos	9	Método: Mudanças de colaboradores	3	P: PG atualizações de funções e comunicações das alterações da organização atempadamente P/D: Registo de transferência de tarefas P: Multiskills	6	162	Alto	Estudo de plano de gestão de desenvolvimento de carreira	2017-2019	Recursos Humanos
	Definição da política, missão, visão e objetivos do sistema de gestão	Monoproduto, monocliente, mono fornecedor (CKD)	Inviabilidade económica da continuidade da TCAP Ovar	10	Método: Dificuldade em encontrar solução win-win entre TCAP e TMC	10	P/D: Estudo de diferentes alternativas de negócio entre TCAP e TMC	5	500	Alto	Negociação contínua com a TMC para encontrar solução win-win	Contínuo	Direção Geral
					Política: Variação económica	4	D: Analise semanal das moedas do Japão e Africa de Sul P/D: Estudo de diferentes alternativas de negócio entre TCAP e TMC	4	160	Alto	Negociação contínua com a TMC para encontrar solução win-win	Contínuo	Direção Geral
					Meio ambiente: Catastrofes naturais	2	P/D: Estudo de diferentes alternativas de negócio entre TCAP e TMC	5	100	Alto	Negociação contínua com a TMC para encontrar solução win-win	Contínuo	Direção Geral
		Incumprimento dos objetivos e programas	Incumprimento da visão 2020	10	Método: Dificuldade em desdobrar os objetivos	3	P/D: Hoshin kanri P/D: Reunião trimestral P/D: COMAED	4	120	Alto	Desdobrar os objetivos a nível de cada T/M	Não definido	Direção Geral Gestores de processos
					Mão de obra: Falta de comprometimento por parte do pessoal	4	P/D: Hoshin kanri P/D: Reunião trimestral P/D: COMAED	4	160	Alto	Não definido	Não definido	Direção Geral Gestores de processos
	Análise fatores macro-económicas	Variação económica	Diminuição do volume de negócio	7	Política: Inflação/Depreciação da moeda	4	D: Analise semanal das moedas do Japão e Africa de Sul	4	112	Alto	Introduzir análise cambial na COGEST	Não definido	Custos
					Política: Fatores geopolítica	4	P/D: Estudo de diferentes alternativas de negócio entre TCAP e TMC	5	140	Alto	Negociação contínua com a TMC para encontrar solução win-win	Contínuo	Direção Geral
Identificação dos requisitos legais	Identificação dos requisitos ambientais	Incumprimento legal	Cessaçao da atividade	10	Mão de obra: Interpretação errada da legislação	3	P: Formação	5	150	Alto	Avaliação de conformidade dos requisitos legais por uma entidade externa	dez/17	Recursos Humanos

4.3.6.2 FMEA Controlo dos Custos

Na tabela 23 plasman-se os riscos para as macro atividades referentes ao Controlo dos Custos. Sendo que dos 56 riscos identificados, 38 são riscos com o grau baixo, 10 são riscos com o grau moderado e 8 são riscos com o grau alto.

Tabela 24. Número de casos por grau de risco

Grau de Risco	Número de Casos
Baixo	38
Moderado	10
Alto	8
Total	56

■ Ações Recomendadas

Tal como aconteceu com as ações recomendadas referentes às macro atividades de Gestão Estratégica, na tabela 24 apresentam-se apenas os riscos com o grau alto e com as suas respetivas ações recomendadas.

■ Ações Implementadas

Na tabela 25 é apresentada a ação implementada, resultante do modo de falha de “Danificação dos artigos de segurança, EPI’s e Uniforme”. Esta ação vai permitir reduzir os custos, uma vez que será apenas entregue os EPI’s ao operador mediante uma prévia justificação e uma prévia avaliação por parte do setor dos Recursos Humanos. No entanto, devido ao âmbito da ação, esta carece da avaliação da eficácia, já que durante a vigência do estágio encontrava-se ainda em fase de implementação.

Tabela 25. Ações recomendadas

Processo: Gestão Estratégica Âmbito: Definição e planeamento estratégico da organização e do sistema de gestão, passando pelo controlo de custo de fabrico. Classificação: Processo de gestão Gestor do Processo: Carlos Rodrigues						Elaborado por: Francolino Sanca e Ana Raquel					Toyota Caetano Portugal, SA Fábrica de Ovar		
						Equipa de suporte: Qualidade, Custos, Ambiente, Manutenção, Produção, Compras							
Macro atividade	Atividade	Modo de falha	Efeito da falha	G	Causas de falha	O	Controlos atuais (métodos de deteção e prevenção)	D	NPR	Grau do risco	Ações recomendadas	Prazo	Responsáveis
Controlo de custo de fabrico	Controlo de manutenção	Necessidades não orçamentadas	Incumprimento do orçamento	7	Materiais: Atraso no envio do orçamento de/para o fornecedor	4	P: Orçamentação por estimativa (no histórico)	4	112	Alto	Identificação com maior antecedência das necessidades e pedidos de cotação ao exterior por parte dos setores	Não definido	Setores
					Materiais: Alteração do preço /descontinuidade dos materiais	4	P: Margem de segurança do orçamento (P.ex: inflação de preço)	5	140	Alto	Pesquisa de produtos alternativo	Não definido	Compras
					Metodo: Definição incorreta do pressuposto. Necessidades não consideradas	5	P/D: Discussão do orçamento com várias partes interessadas	4	140	Alto	Alteração dos calendários de atividades (Set-Out)	Não definido	Setores
					Mão de obra: Falha de comunicação e responsabilização entre os setores (durante orçamentação)	4	P/D: Reuniões de preparação de orçamento	4	112	Alto	Criar regra de comunicação entre os setores (preparação das reuniões)	Não definido	Setores
	Controlo de artigos de segurança, EPI's e uniformes	Danificação de artigos de segurança, EPI's e uniformes	Compra de novos artigos de segurança, EPI's e uniformes	3	Mão de obra: Utilização dos EPI's e uniformes não definida para tarefa	6	Nenhum de controlo	10	180	Alto	Estudo para definição de responsabilidade dos T/L para fornecer os EPI's aos colaboradores	A iniciar em Setembro	Recursos Humanos
					Mão de obra: Pedidos de EPI's sem controlo devido	6	Nenhum de controlo	9	162	Alto	Estudo das causas/motivo da danificação dos EPI's e dos Boundary Samples	A decorrer ate Outubro	Recursos Humanos
	Materiais de consumo de pintura	Variação dos consumos previstos	Variação de custos de fabrico	6	Meio ambiente: Temperatura	5	D: Registo de temperatura (PVC, Vedante, Lixa ED) P/D: Controlo através dos queimadores	5	150	Alto	Não definido	Não definido	Não Definido

Tabela 26. Ações implementadas

Modo da falha	Efeito da falha	Causas da falha	Controlo atuais (métodos de deteção e prevenção)	Ações recomendadas	Responsáveis	Ações implementadas							
						Ação	Foto						Descrição

5. CONCLUSÕES

No presente capítulo apresentam-se as considerações finais resultantes deste projeto, bem como as limitações sentidas ao longo da sua realização e as sugestões para trabalhos futuros.

5.1 Considerações Finais

O objetivo inicial deste projeto de dissertação era a melhoria da rede de processos à luz dos requisitos da norma NP EN ISO 9001:2015. Contudo, o projeto foi depois alargado para a avaliação dos riscos, devido à concordância deste com o tema inicial, e devido ao facto de ambos pertencerem aos requisitos da nova norma.

No que toca ao tema de melhoria da rede de processos, pode-se concluir que o objetivo da representação gráfica da interligação dos processos de acordo com a ISO 9001 foi alcançado, uma vez que todos os processos da TCAP foram analisados em conjunto com os gestores de processos e demais partes interessadas, e as melhorias foram identificadas e definidas usando as ferramentas SIPOC e RACI.

Relativamente à avaliação dos riscos, concluiu-se também que o objetivo foi alcançado à luz do requisito 6.1 (Ações para tratar riscos e oportunidades) da norma ISO 9001:2015, na medida em que para o processo escolhido, foram analisadas todas as macro atividades críticas do processo com base no diagrama em árvore, e os modos e as causas das falhas foram identificados para as atividades críticas com suporte do diagrama de causa e efeito, ao brainstorming e ao benchmarking. A partir dos riscos identificados, foram delineadas as ações recomendadas para os que revelaram maior criticidade e foram também implementadas ações para aqueles que estiveram dentro do período vigente do estágio.

Mediante o exposto, pode-se concluir que este projeto permitiu desenvolver uma maior consciencialização dos gestores de processos e das partes interessadas nos seus processos e permitiu uma compreensão rápida das interações entre os processos e entre os requisitos das normas do sistema de gestão implementadas na TCAP.

Também este projeto vai permitir dar resposta a alguns pontos do plano de transição da TCAP para as novas normas (ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015), bem como do mapa de controlo de oportunidades de melhoria TCAP que descreve que:

- A organização deve reformular/melhorar o desenho da definição dos processos de forma a estar claramente demonstrada a relação das entradas e saídas dos vários processos.
- A organização deverá, de uma forma objetiva e sistemática, identificar os riscos a que está sujeita de modo a que os pontos críticos possam originar OM.
- A organização deverá ser capaz de evidenciar, de forma clara e explícita, a definição e comunicação das responsabilidades e autoridades dentro da organização, por exemplo através de uma matriz definição de responsabilidade/autoridade.

5.2 Limitações

Durante a realização deste trabalho surgiram várias dificuldades tanto no projeto de melhoria de rede de processos como no projeto de avaliação dos riscos.

No projeto de melhoria de rede de processos as dificuldades começaram a surgir desde o início, uma vez que a empresa estava em fase de alteração do processo produtivo (minor change) e isto deu origem a pouca disponibilidade por parte gestores de processos e de outras partes interessadas em dar início ao projeto e dar um suporte consistente. Uma das outras dificuldades sentidas foi o trabalho árduo em encontrar uma ferramenta de mapeamento de processos que permitisse satisfazer todas as partes e as dificuldades em justificar as diferenças de funções/responsabilidades entre os gestores de processos e os gestores funcionais (departamentos), durante o mapeamento.

No projeto de avaliação dos riscos a principal dificuldade sentida foi a adaptação do FMEA ao processo de Gestão Estratégica, uma vez que esta ferramenta é mais aplicada às linhas de produção. A tentativa de fazer esta adaptação desencadeou uma série de dificuldades tanto na análise dos riscos como na avaliação/estimativa dos riscos. Na análise dos riscos destaca-se a identificação das causas potenciais, tarefa que exigiu um trabalho moroso, sobretudo na fase de adaptação do diagrama Ishikawa como ferramenta de suporte de FMEA à realidade deste processo. Na estimativa/avaliação dos riscos destaca-se o índice de ocorrência, mais uma vez, por adaptação do FMEA ao processo de Gestão Estratégica, uma vez que houve uma grande dificuldade em encontrar e adaptar este índice pois a grande maioria das escalas existentes na literatura eram quantitativas e não se aplicavam a este processo em concreto, contudo após uma investigação exaustiva acabou-se por usar uma escala qualitativa adaptada.

Como conclusão, a eficácia deste trabalho de estágio ficou muito dificultada pelo baixo comprometimento das pessoas durante a sua execução, o que se deveu principalmente à complexidade e ao grau de perceção que os dois conceitos (abordagem por processo e FMEA) apresentam.

5.3 Trabalho Futuro

Para o trabalho futuro propõe-se a atualização do mapa do processo, por forma a tornar a classificação dos processos mais explícita, uma vez que o atual mapa não classifica os processos explicitamente em processos de gestão, operacionais e suporte. Sugere-se ainda a criação de novos processos, nomeadamente, os processos de custos, ambiente e segurança, de forma a alinhar o mapa de processos com os pilares TCAP.

Por fim propõe-se também a implementação do FMEA para outros processos, nomeadamente para os processos de produção, Controlo de Produção e Equipamentos e Infraestruturas, de modo a identificar as falhas potenciais e a gerar oportunidades de melhorias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, C. (2013). As sete ferramentas de planeamento e gestão. Agueda: escala superior de tecnologia e gestão de Águeda. Apontamento de aula.
- APCER. (2015). *Guia do utilizador ISO 9001:2015*. Disponível em https://www.apcergroup.com/portugal/images/site/graphics/guias/APCER_GUIA_ISO9001_2015.pdf.
- APQ. (2016). Workshop ISO 9001: transição com enfoque no risco do negócio e estratégia empresarial. APQ: António Castilho.
- Carey, B., Stroud, J.D. (sem data). SIPOC leads to process mapping and project selection. Isixsigma. Disponível em <https://www.isixsigma.com/implementation/project-selection-tracking/sipoc-leads-process-mapping-and-project-selection/>.
- Cruz, P. A. (2012). *Aplicação do failure mode and effect analysis (FMEA) na demolição, movimento de terras e execução da estrutura em edifícios*. Disponível em repositório científico do instituto politécnico do Porto.
- Damélio, R (2011). *The Basics of Process Mapping*. Disponível em <https://books.google.pt/books?id=7jzOBQAAQBAJ&pg=PA2&dq=the+basics+of+process+mapping&hl=ptPT&sa=X&ved=0ahUKEwjyOjt0YjUAhWHvRQKHfqXDSUQ6AEIITAA#v=onepage&q=the%20basics%20of%20process%20mapping&f=false>
- Feijoo, J.P. (2014). A matriz RACI. Disponível em <http://www.cranberryabc.com/wp-content/uploads/2014/11/Cranberry-CBT-Matriz-RACI.pdf>.
- Ford Motors. (2004). *Failure mode and effects analysis: FMEA handbook (with robustness linkages)*. Disponível em cfile205.uf.daum.net/attach/170321414F3C726E2EFA29.
- Generals Motors. (2001). *Potential failure mode and effects analysis (FMEA): reference manual*. Disponível em <http://www.tkne.net/vb/attachment.php?attachmentid=10373&d>.
- GIAGI. (2010). Análise de modos e efeitos de falhas potenciais. Aveiro: Jeremim Martins.
- George, M., Hemphill, K.W. (sem data). Process owners: the unsung heroes of improvement. Isixsigma. Disponível em <https://www.isixsigma.com/new-to-six-sigma/roles-responsibilities/process-owners-unsung-heroes-improvement/>.
- Gonçalves, J.E. (2000). *As empresas são grandes coleções de processos*. SciELO, 40, 6-19. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rae/v40n1/v40n1a02.pdf>.

- Halseth, K (2010). Process modelling & mapping: the basics. Disponível em http://c.ymcdn.com/sites/www.bfma.org/resource/resmgr/articles/08_64.pdf.
- ISO. (2015). *Sistemas de gestão da qualidade: requisitos (ISO 9001:2015)*. ISO.
- ISO. (2015). *Sistemas de gestão da qualidade: fundamentos e vocabulários (ISO 9000:2015)*.
- ISO. (2015). *Sistema de gestão ambiental: requisitos e linhas de orientação para sua utilização (ISO 14001:2015)*. ISO.
- IPQ. (2016). *Sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho: requisitos (NP 4397: 2008)*. Setúbal.
- Marchall, J. (2012). An introduction to failure modes effects and criticality analysis. Disponível em http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/wmg/ftmsc/modules/modulelist/peuss/slides/section_12a_fmeca_notes.pdf.
- Macnealy, M.S. (1997), Toward better case study research. IEEE transactions on professional communication, 40, 182-196. Disponível em <http://old-classes.design4complexity.com/7702-F12/qualitative-research/better-case-studies.pdf>.
- Mcdermott, R.E., Mikulak, M.J., Beauregard, M.R. (1996). *The Basics of FMEA*. Portland: Productivity Press.
- Morris, A. M. (2011). Failure mode and effects analysis based on FMEA. Disponível em <https://static1.squarespace.com/static/515082bbe4b0910b244269db/t/516d6e4ce4b0f84b6313c3ed/1366126156359/FMEA+Webinar+core+tools.pdf>.
- Neves, A., Sampaio, P (2012). Sistema de gestão integrado Qualidade, Ambiente e Segurança: implementação e avaliação de eficiência. TMQ, 3, 130-145. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/36186>.
- Pereira, J. E. (2012). As sete novas ferramentas da qualidade. Disponível em <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfMC8AA/as-sete-novas-ferramentas-qualidade>.
- Pinho, L. A., Sampaio, M. S., Guimarães, I. P., Gomes, S. S., Azevedo, T. C., Pinho, W. A. (2008). Failure mode and effect analysis (FMEA): uma ferramenta para promoção da qualidade no setor fiscal das empresas de serviços contábeis. Disponível em http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos08/458_FEMEA.pdf.

- Pires, A.R. (2012). *Sistema de Gestão da Qualidade: Ambiente, Segurança, Responsabilidade Social, Industria, Serviços, Administração Pública e Educação*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Processfix. (2008). Process map. Disponível em <http://www.gcu.ac.uk/media/gcalwebv2/theuniversity/supportservices/pace/documents/Process%20Map.pdf>
- Rodrigues, M. F. (2008). *Estado de conservação de edifício de habitação a custos controlados: índice de avaliação e metodologia para sua obtenção*. Disponível em repositório institucional da universidade de Aveiro.
- Sakurada, E.Y. *As técnicas de análise de modos de falhas e seus efeitos e análise da árvore de falhas no desenvolvimento e na avaliação de produtos*. Disponível em trabalhos feitos.
- Sampaio, P. (2015). Implementação e certificação de sistema de gestão da qualidade. Guimarães: escola da engenharia da Universidade do Minho. Apontamento de aula.
- Sanca, F. (2017). Melhoria de rede de processos: responsabilidades do gestor de processo. TCAP: Francolino Sanca.
- Scarborough, M. (2015). Using SIPOC to define ITIL processes. Disponível em <https://www.globalknowledge.net/mea-shared-content/documents/645372/1077294/1077307>.
- SGS. (2015). *ISO 9001:2015guia interpretativo*. Disponível em <http://www.sgsacademy.pt/guia-iso-90012015/>.
- Stanton, S., Hammer, M. (1999). How process enterprises really work. Harvard business review. Disponível em <https://hbr.org/1999/11/how-process-enterprises-really-work>.
- Trevine, C. G., Alves G. M., Nakata, L. M., Cunha, L.A., Moraes M. P., Paro, P. E....Ueta, T. Z. (2000). Iniciar a gestão por processo. Disponível em <https://www.dga.unicamp.br/Conteudos/Planes/IniGesProTexRef.pdf>.
- Yin, R.K. (1984). *Case Study Research: Design and Methods*. Disponível em <http://www.madeiraedu.pt/LinkClick.aspx?fileticket=Fgm4GJWVTRs%3D&tabid=3004>
- Zainal, Z. (2007). Case study as a research method. Jurnal Kemanasian, 9. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/41822817_Case_study_as_a_research_method.

**ANEXO I – CORRESPONDÊNCIA ENTRE AS NORMAS NP EN ISO 9001:2015,
NP EN ISO 14001:2015 E NP 4397:2008**

ISO 9001:2015		ISO 14001:2015		NP 4397:2008		Processos
Título da cláusula	Req	Título da cláusula	Req	Título da cláusula	Req	
Contexto da organização	4	Contexto da organização	4	Requisitos do sistema de gestão SST	4	
Compreender a organização e o seu contexto	4.1	Compreender a organização e o seu contexto	4.1	.....	.....	Gestão Estratégico
Compreender as necessidades e as expectativas das partes interessadas	4.2	Compreender as necessidades e as expectativas das partes interessadas	4.2	.....	.....
Determinar o âmbito do sistema de gestão da qualidade	4.3	Determinar o âmbito do sistema de gestão ambiental	4.3	Requisitos gerais	4.1	
Sistema de gestão da qualidade e respetivos processos	4.4	Sistema de gestão ambiental	4.4	Requisitos gerais	4.1	
Liderança	5	Liderança	5	.....	.....
Liderança e compromisso	5.1	Liderança e compromisso	5.1	.....	.....	Gestão Estratégico
Generalidades	5.1.1	.....	.....	.....	.....
Foco no cliente	5.1.2	.....	.....	.....	.....
Política	5.2	Política ambiental	5.2	Política da SST	4.2	
Estabelecer a política da qualidade	5.2.1	.....	.....	.....	.....
Comunicação da política da qualidade	5.2.2	.....	.....	.....	.....
Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais	5.3	Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais	5.3	Recursos, funções, responsabilidades, responsabilização e autoridade	4.4.1	• Gestão Estratégico • Recursos Humanos
Planeamento	6	Planeamento	6	Planeamento	4.3.3	
Ações para tratar riscos e oportunidades	6.1	Ações para tratar riscos e oportunidades	6.1	.....	.....	• Medição, Análise e Melhoria
.....	.....	Generalidades	6.1.1	.....	.....	• Gestão Estratégico
.....	.....	Aspectos ambientais	6.1.2	Identificação dos perigos, apreciação do risco e definição de controlos	4.3.1	• Gestão Estratégico
.....	.....	Obrigações de conformidade	6.1.3	Requisitos legais e outros requisitos	4.3.2	• Recursos Humanos
.....	.....	Planeamento de ações	6.1.4	.....	.....	• Equipamentos e Infraestruturas • Gestão Estratégico
Objetivos da qualidade e planeamento para os atingir	6.2	Objetivos ambientais e planeamento para os atingir	6.2	Objetivos e programa (s)	4.3.3	• Medição, Análise e Melhoria
.....	.....	Objetivos ambientais	6.2.1	.....	.....	• Gestão Estratégico
.....	.....	Planeamento das ações para atingir os objetivos ambientais	6.2.2	.....	.....
Planeamento das alterações	6.3	.....	.....	.....	.....	Gestão Estratégico
Suporte	7	Suporte	7	Implementação e operação	4.4	
Recursos	7.1	Recursos	7.1	Recursos, funções, responsabilidades, responsabilização e autoridade	4.4.1	• Recursos Humanos • Equipamentos e Infraestruturas • Gestão Estratégico
Generalidades	7.1.1	.....	.....	.....	.....
Pessoas	7.1.2	.....	.....	.....	.....
Infraestrutura	7.1.3	.....	.....	.....	.....
Ambiente para a operacionalização dos processos	7.1.4	.....	.....	.....	.....
Recursos de monitorização e medição	7.1.5	.....	.....	.....	.....	Equipamentos e Infraestruturas
Generalidades	7.1.5.1	.....	.....	.....	.....
Rastreabilidade da medição	7.1.5.2	.....	.....	.....	.....


Suporte	7	Suporte	7	Implementação e operação	4.4	
Conhecimento organizacional	7.1.6	.....	.....	.....	.....	Medição, Análise e Melhoria
Competências	7.2	Competências	7.2	Competência, formação e sensibilização	4.4.2	Recursos Humanos
Conscencialização	7.3	Conscencialização	7.3	Competência, formação e sensibilização	4.4.2	
Comunicação	7.4	Comunicação	7.4	Comunicação participação e consulta	4.4.3	
.....	.....	Generalidades	7.4.1	.....	.....	Gestão Estratégico
.....	.....	Comunicação interna	7.4.2	.....	.....
.....	.....	Comunicação externa	7.4.3	.....	.....
Informação documentada	7.5	Informação documentada	7.5	Documentação	4.4.4	
Generalidades	7.5.1	Generalidades	7.5.1	.....	.....
Criação e atualização	7.5.2	Criação e atualização	7.5.2	.....	.....	Medição, Análise e Melhoria
Controlo da informação documentada	7.5.3	Controlo da informação documentada	7.5.3	Controlo dos documentos	4.4.5	
				Controlo dos registos	4.5.4	
Operacionalização	8	Operacionalização	8	Implementação e operação	4.4	
Planeamento e controlo operacional	8.1	Planeamento e controlo operacional	8.1	Controlo operacional	4.4.6	<ul style="list-style-type: none"> •Desenvolvimento •Controlo de produção e logística •Produção •Recursos Humanos •Equipamentos e Infraestruturas
Requisitos para produtos e serviços (só título)	8.2	Preparação e resposta a emergências	8.2	Preparação e capacidade de resposta a emergências	4.4.7	<ul style="list-style-type: none"> •Recursos Humanos •Equipamentos e Infraestruturas
Comunicação com o cliente	8.2.1	.....	.....	.....	.....
Determinação dos requisitos relacionados com produtos e serviços	8.2.2	.....	.....	.....	.....	•Controlo de produção e logística
Revisão dos requisitos para produtos e serviços	8.2.3	.....	.....	.....	.....	•Desenvolvimento
Alterações aos requisitos para produtos e serviços	8.2.4	.....	.....	.....	.....
Design e desenvolvimento de produtos e serviços	8.3	.....	.....	.....	.....
Controlo dos processos, produtos e serviços de fornecedores externos	8.4	.....	.....	.....	.....
Generalidades	8.4.1	.....	.....	.....	.....	Controlo de produção e logística
Tipo e extensão do controlo	8.4.2	.....	.....	.....	.....
Informação para fornecedores externos	8.4.3	.....	.....	.....	.....
Produção e prestação do serviço (só título)	8.5	.....	.....	.....	.....
Controlo da produção e da prestação do serviço	8.5.1	.....	.....	.....	.....
Identificação e rastreabilidade	8.5.2	.....	.....	.....	.....	•Produção
Propriedade dos clientes ou dos fornecedores externos	8.5.3	.....	.....	.....	.....	•Controlo de Produção e Logística
Preservação	8.5.4	.....	.....	.....	.....
Atividades posteriores à entrega	8.5.5	.....	.....	.....	.....	Desenvolvimento
Controlo das alterações	8.5.6	.....	.....	.....	.....
Libertação de produtos e serviços	8.6	.....	.....	.....	.....	•Produção
Controlo de saídas não conformes	8.7	.....	.....	.....	.....	•Medição, Análise e Melhoria

Avaliação do desempenho	9	Avaliação do desempenho	9	Verificação	4.5	
Monitorização, medição, análise e avaliação	9.1	Monitorização, medição, análise e avaliação	9.1	Monitorização e medição de desempenho	4.5.1	Medição, Análise e Melhoria
Generalidades	9.1.1	Generalidades	9.1.1	.....	.....
Satisfação do cliente	9.1.2	Avaliação de conformidade	9.1.2	Avaliação de conformidade	4.5.2	
Análise e avaliação	9.1.3	.....	.....	.....	.....	Medição, Análise e Melhoria
.....	.....	.....	.....	Investigação de acidentes, não conformidades, ações corretivas e ações preventivas	4.5.3	
.....	.....	.....	.....	Investigação de acidentes	4.5.3.1	Medição, Análise e Melhoria
Auditoria interna	9.2	Auditoria interna	9.2	Auditoria interna	4.5.5	Medição, Análise e Melhoria
Revisão pela gestão	9.3	Revisão pela gestão	9.3	Revisão pela gestão	4.6	• Medição, Análise e Melhoria • Gestão Estratégica
Generalidades	9.3.1	.....	.....	.....	.....
Entradas para a revisão pela gestão	9.3.2	.....	.....	.....	.....
Saídas da revisão pela gestão	9.3.3	.....	.....	.....	.....
Melhoria	10	Melhoria	10	Verificação	4.5	
Generalidades	10.1	Generalidades	10.1	.....	.....	Medição, Análise e Melhoria
Não conformidade e ação corretiva	10.2	Não conformidade e ação corretiva	10.2	Não conformidades, ações corretivas e preventivas	4.5.3.2	
Melhoria contínua	10.3	Melhoria contínua	10.3	.....	.....

**ANEXO II – TOYOTA ANTES DA MELHORIA (DEFINIÇÃO DOS PROCESSOS
TCAP)**

Setores	FÁBRICA OVAR	Recursos humanos	Custos	PDI	Qualidade	Produção	Técnico		Controlo Produção e		
							Engenharia	Manutenção	Compras	Controlo produção	Armazém
Processo											
GESTÃO ESTRATÉGICA	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Gestor do Processo: Carlos Rodrigues							● - responsável; ○ - colabora				
Macro Atividades: <ul style="list-style-type: none">- Aprovação de objetivos, políticas e planos;- Disponibilização de recursos,- Aprovação de investimentos e controlo de orçamentos;- Controlo de custos de fabrico;- Definição da organização da DO e aprovação de responsabilidades / autoridades;- Identificação dos processos de gestão da DO e definição da sua sequência / interfaces;- Controlo e acompanhamento do cumprimento dos requisitos legais aplicáveis;- Revisão do sistema de gestão.											
Indicadores: <ul style="list-style-type: none">1. Faturação (IV) – total; LC.2. Custo unitário LC (modelo STD);3. Taxa horária da atividade / Transformações;4. Produtividade;											
Entradas: <ul style="list-style-type: none">- Investimentos;- Dados para revisão do Sistema de Gestão;- Dados de desempenho do Sistema de Gestão;- Resultado da eficácia formação;- Resultados das auditorias;- Análise dos objetivos;- Análise dos Planos de gestão;- Dados de GGF e orçamentos setoriais;- Contratos de distribuição, Controlo da política de preços, Plano anual de vendas; Sugestão de novos produtos / variantes / clientes;- Registos pesquisas de mercado / orçamentos.											
Saídas: <ul style="list-style-type: none">- Políticas, objetivos e planos;- Resultados da revisão do sistema de gestão;- Aprovação de recursos e investimentos (orçamento e gastos gerais de fabrico);- Aprovação de Planos e Programas do sistema de Gestão;- Definição de comunicação interna e externa.											
Documentos envolvidos: <ul style="list-style-type: none">- Hoshin da fábrica;- Manual de Gestão;- Ata de revisão do Sistema de Gestão;- Organigrama da Fábrica de Ovar;- Orçamentos;- Planos e Programas e procedimentos.											

Setores ↓ Processo	FÁBRICA OVAR	Recursos humanos	Custos	PDI	Qualidade	Produção	Técnico		Controlo Produção e		
							Engenharia	Manutenção	Compras	Controlo produção	Armazém
MEDIÇÃO, ANÁLISE E MELHORIA	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
Gestor do Processo: Filomena Sabença ● - responsável; ○ - colabora											
Macro Atividades: - Gestão de auditorias; - Análise e tratamento da informação das partes interessadas; - Controlo das ações corretivas, preventivas e melhorias; - Coordenação do Sistema de Gestão QAS e preparação de dados para revisão pela Gestão; - Identificação dos Requisitos legais aplicáveis; - Controlo da qualidade do produto.											
Indicadores: 1. Resultado da auditoria do produto / SQA (LC / PDI); 2. Nº Reclamações de Garantia (36MIS) 3. Custo Reclamações de Garantia / 36MIS; 4. Fecho com eficácia das AC (Processos e Produto); 5. Kaizen – nº ideias implementadas por colaborador; 6. QCC – Taxa de participação e taxa de conclusão (final da vaga); 7. Recuperar valor SQA interno (após modelo novo); 8. Recuperar valor SQA interno (após alteração modelo).											
Entradas: - Reclamações e FTR; - Não conformidades (Sistema/produto); - Monitorizações; - Dados atividade melhoria contínua (Kaizen, QCC e Jishuken); - Acompanhamento do controlo das AC's; - Resultados estatísticos da Inspeção; - Resultados da satisfação de cliente; - Resultados das auditorias; - Resultado da eficácia formação; - Legislação e outros requisitos.											
Saídas: - Proposta de objetivos e metas; - Controlo da implementação de ações corretivas e ações preventivas; - Necessidades de formação na área de Qualidade; - Iniciativas e planos de melhoria; - Resultados atividade melhoria contínua (Kaizen, QCC e Jishuken); - Análise da legislação e outros requisitos aplicáveis; - Dados para revisão do Sistema de Gestão.											
Documentos envolvidos: - Documentos de suporte do Sistema de Gestão; - Relatórios de auditorias (produto, processos e fornecedores); - PGQP; - Reclamações de Garantia / Warranty Claims Toyota; - Relatórios e informações; - Inquéritos; - Procedimentos; - Documentos controlo e análise estatística.											

Setores	FÁBRICA OVAR	Recursos humanos	Custos	PDI	Qualidade	Produção	Técnico		Controlo Produção e Logística		
							Engenharia	Manutenção	Compras	Controlo produção	Armazém
 Processo											
CONTROLO PRODUÇÃO	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●
Gestor do Processo: Ana Miranda ● - responsável; ○ - colabora											
Macro Atividades: <ul style="list-style-type: none"> - Comunicação / contato com o cliente Toyota; - Planeamento e controlo produção Toyota; - Controlo do parque, expedição e faturação de viaturas; - Procurement de materiais e fornecedores / pesquisa de mercado e negociação; - Garantir a compra das necessidades validadas pela empresa, de acordo com as especificações do produto; - Assegurar o cumprimento das datas de entrega e quantidades expressas nas encomendas; - Gestão stocks, receção, armazenamento, preparação e abastecimento à linha de materiais e peças. 											
Indicadores: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> 1. Programa produção mensal (Fáb1 / Transformações); 2. Volume produção (aptos) anual: LC, Transformações; 3. Número de unidades em processo; 4. Quantidade média de viaturas na fábrica (plant inventory); </div> <div> 5. Prazos de entrega das viaturas; 6. Nº unidades suspensas; 7. Nº de dias com unidades suspensas >4 8. Tempo de montagem por unidade; 9. Quantidade média de unidades em stock CKD. </div> </div>											
Entradas: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> - Definição das necessidades do cliente (requisitos cliente); - Encomendas viaturas com especificações; - Form3 com allocation; - Portugal shipping Schedule; - Faturas componentes Toyota; - Produtos aptos; - Tabela versões SAP (Gama disponível); - Informações de alterações; Listas técnicas; - Roteiros; Listas técnicas; Listas de peças / posto; Listas peças / caixa / produto; </div> <div> - Componentes CKD / content list; - Pedidos aprovação novos materiais; - Pedidos setor compras; - Materiais comprados / documentos do fornecedor; - Requisições materiais / sugestões de encomendas; - Registos de novos materiais / equipamentos aprovados; - Plano embarques viaturas exportação; - Informação navios (TME/VLG - Vehicle Logistics Group) </div> </div>											
Saídas: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> - Encomenda materiais; - Registos pesquisa mercado / orçamentos e análise de preço - Relatório diário / Mapas de controlo de produção; - Ficha de montagem / Ordem de produção; - Programa de produção (diário; mensal); - Sequência soldadura / montagem e rebitagem; - Confirmação encomenda MPC; - Plano de embarques viaturas exportação; - Viaturas para entrega (exportação); - Lista mensal de viaturas encomendadas à origem; - Faturação da Fábrica de Ovar; </div> <div> - MPC Plano de Navios (Shipping Plan); - Embarque de viaturas (AS400 Embarques, Instruções B/L, Packing list, Guia de Transportes Facturação); - Determinação e manutenção tabelas de preços. - Encomendas de componentes de reposição à TMC (CPO); - Materiais / peças abastecidas à linha; - Registos de entrada de materiais / Guias de remessa / devoluções; - Registos de ER(B) e SMQR. </div> </div>											
Documentos envolvidos: <ul style="list-style-type: none"> - Encomenda / Planeamento; - Relatórios mensais; Mapas diários; - Hoshin departamento. 											

Setores	FÁBRICA OVAR	Recursos humanos	Custos	PDI	Qualidade	Produção	Técnico		Controlo Produção e Logística		
							Engenharia	Manutenção	Compras	Controlo produção	Armazém
<div> <div></div> <div>Processo</div> </div>											
DESENVOLVIMENTO	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○
Gestor do Processo: Fernando Gualter <div> <div></div> - responsável; <div>○</div> - colabora </div>											
Macro Atividades: <ul style="list-style-type: none"> - Otimização do processo produtivo. - Realizar uma boa gestão do processo produtivo (definição e meios de produção, equipamento, ferramentas e operação) de forma a permitir à produção o cumprimento dos seus objetivos; - Converter especificações Toyota / Clientes / Requisitos legais em especificações (produto final e componentes). 											
Indicadores: <ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar e garantir introdução / alteração atempada de modelos / versões – OP; 2. Introdução das alterações ao produto sem atrasos na produção; 3. Head count reduction; 4. Aumento eficiência de linha. 											
Entradas: <ul style="list-style-type: none"> - Informação técnica e/ou legal; - Registos de pesquisas de mercado e orçamentos; - Previsões de produção; - Informação logística; - Pedidos de otimização processo (análise e/ou alteração); - Materiais auxiliares e equipamentos; - Consumos de Raw Materials; - Requisitos do Cliente; - Pedidos para análise e/ou alteração produto. 											
Saídas: <ul style="list-style-type: none"> - Relatórios de Cargas de Pessoal e Tempos Unitários Reais; - Melhoria contínua do processo / Seguintes dos conceitos TPS; - Gammas de montagem - Estudos e definição de fluxos; - Informações de alteração ao processo e ao produto; - Listas de materiais; - Planos de alteração / introdução de novos modelos; - Roteiros / Listas técnicas / Especificações (Shijibira); - Necessidades de compra/pedidos de cotação e Analise de Preços; - Registos de aprovação de novos materiais e equipamentos; - Manual dos produtos aprovados. 											
Documentos envolvidos: <ul style="list-style-type: none"> - Relatórios atividades 											

Setores	FÁBRICA OVAR	Recursos humanos	Custos	PDI	Qualidade	Produção	Técnico		Controlo Produção e Logística		
							Engenharia	Manutenção	Compras	Controlo produção	Armazém
<div> <div></div> <div>Processo</div> </div>											
PRODUÇÃO	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○
Gestor do Processo: Helena Godinho <div>● - responsável; ○ - colabora</div>											
Macro Atividades: <ul style="list-style-type: none"> - Soldadura/pintura/montagem final/ retificação de veículos Toyota - Transformações de viaturas Toyota; - Montagem de acessórios em viaturas Toyota; - Preparação e lavagem de viaturas para entrega aos cliente 											
Indicadores: <ol style="list-style-type: none"> 1. Resultado inspeção transformações; 2. Resultado inspeção final (QC); 3. Índice de aptos diretos – DPR (total / montagem); 4. Tempo paragem de linha – O P R; 5. Recuperar valor O P R (após modelo novo) 6. Recuperar valor O P R (após alteração modelo); 7. Emissão de COV's. 											
Entradas: <ul style="list-style-type: none"> - Planos de Inspeção e ensaios; - Inspeção da qualidade; - Reclamações de garantia; - Equipamento calibrado e/ou mantido; - Meios produção/jigs e equipamento; - Programação produção; - Ficha montagem, ordem produção (Plano montagem/Ordens serviço gerais); - Resultados da produção (Mapa controlo produção diária); - Abastecimento de matérias-primas, auxiliares e componentes; - Estudo e planeamento da produção (Relatórios carga pessoal, Informação alterações, Gamas de montagem, Registos aprovação protótipos, novos materiais, equipamentos e layouts); - Shijibira; 											
Saídas: <ul style="list-style-type: none"> - Viaturas aptas e identificadas; - Controlo produção; - Devoluções de linha; - Necessidades de apoio à produção; - Equipamento a calibrar e/ou manter; - Qualificação/revalidação qualificação operadores/processos; 											
Documentos envolvidos: <ul style="list-style-type: none"> - Gamas de montagem; - Guias de Operação; - Ficha de montagem; - PD 110 - 580 – 007, "Requalificação interna de operadores"; - DFO 370, "Controlo de entradas de material em linha"; - Programa de gestão setoriais. 											

Setores	FÁBRICA OVAR	Recursos humanos	Custos	PDI	Qualidade	Produção	Técnico		Controlo Produção e Logística		
							Engenharia	Manutenção	Compras	Controlo produção	Armazém
<div> <div></div> <div>Processo</div> </div>											
EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○
Gestor do Processo: Isabel Martins <div>● - responsável; ○ - colabora</div>											
Macro Atividades: <ul style="list-style-type: none"> - Gestão de infra-estruturas industriais (caldeira, compressor, tanque de decapagem, PT), envolventes (bombeiros, jardins), ambientais (ETAR e Ecocentro) e informáticas; - Identificação dos aspetos ambientais e definir quais são os significativos; - Definição de objetivos / metas, consistentes com a política ambiental; estabelecer e implementar programas para atingir esses objetivos; - Controlo da documentação e registos do Sistema de Gestão ambiental. - Manutenção das instalações fabris 											
Indicadores: <ol style="list-style-type: none"> 1. Consumo mensal de água do SMAS por colaborador; 2. MTTR; 3. MTBF; 4. Consumo de energia; 5. Consumo de água; 6. Produção de resíduos totais; 7. Produção de resíduos com custo tratamento; 8. Emissões de CO₂; 9. Não cumprimento ambiental. 											
Entradas: <ul style="list-style-type: none"> - Ordens de serviço gerais; - Equipamento a calibrar e/ou a manter; - Colaboradores com formação adequada; - Registos pesquisas de mercado / orçamentos; - Resíduos separados e Águas residuais; - Requisitos de entidades oficiais. 											
Saídas: <ul style="list-style-type: none"> - Equipamento calibrado e/ou mantido; - Plano calibração; - Resultados Kaizen; - Registos calibração / Registos manutenção (incluindo etiquetas de identificação do estado de manutenção / calibração do equipamento); - Definição AC / respostas Auditorias; - Controlo dos aspetos ambientais/riscos; - Compra (especificações técnicas) e solicitação de cotação; - Análise de preço; - Resíduos identificados / registados e Águas residuais tratadas; - Documentação para entidades oficiais. 											
Documentos envolvidos: <ul style="list-style-type: none"> - Plano de calibração e registos associados; - Plano de manutenção preventiva e registos associados; - Sugestão de encomendas; - Guias de acompanhamento de resíduos; 											

Setores	FÁBRICA OVAR	Recursos humanos	Custos	PDI	Qualidade	Produção	Técnico		Controlo Produção e		
							Engenharia	Manutenção	Compras	Controlo produção	Armazém
↓ Processo											
RECURSOS HUMANOS	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Gestor do Processo: Susana Alves responsável; ○ - colabora											
Macro Atividades: - Coordenação de atividades relacionadas com pessoal, portaria, transportes, cantina e posto médico; - Prevenção ocorrência de acidentes através do controlo e identificação de perigos e avaliação de riscos. - Implementação, coordenação e apoio ao Sistema integrado de Gestão de Recursos Humanos, nomeadamente no que toca a Estudos Organizacionais, Análise e Descrição de Funções, Recrutamento e Seleção, Formação e Avaliação de Desempenho diz respeito											
Indicadores: 1. Absentismo (ABC/Total); 2. N° horas formação por colaborador; 3. Plano de formação; 4. Eficácia das ações de formação; 5. Turn Over – T/O (ABC / total) 6. Labour dispute (Índice de greve); 7. Carga de pessoal; 8. LITCR-Índice frequência acidentes trabalho (Nº ITAx10%/horas Hom. trabalhadas) 9. TIR – Total incidente rate (Acidentes c/ ida hospital x 10 ⁶ / horas Homem trabalhadas)											
Entradas: - Solicitações de Entidades oficiais; - Política de Pessoal (DPC); - Documentos de falta; - Necessidades de manutenção / atualização de ficheiros de pessoal (digital e documental); - Necessidades de qualificação de operadores e processos especiais; - Necessidades de formação; - Informação atualização de legislação; - Receção de fichas de candidatura para admissões na DFO; - Necessidades de transportes; - Faturas / recibos relativos a benefícios sociais (Fundação); - Receção de correspondência; - Necessidade de contatos telefónicos com o exterior; - Necessidade de vigilância.											
Saídas: - Resposta às solicitações de Entidades oficiais; - Processamento salários e outras regalias; - Registo/análise de absentismo; - Manter cadastro individual de cada colaborador atualizado (Digital e documental); - Registos de qualificação de operadores em processos especiais; - Plano de formação; ações de formação; registos de formação; análise da eficácia da Formação; - Dar cumprimento ao legalmente estabelecido para a atividade no âmbito laboral; - Processo de admissão de colaboradores/Gestão Cargas de Pessoal (digital e documental); - Gestão dos Transportes; - Elaboração de processos p/ obtenção de benefícios sociais (Fundação / Fundo de pensões); - Registo de correspondência/expedição e distribuição; - Elaboração e encaminhamento de chamadas; - Aquisição de trabalho temporário (se necessário); - Gestão da Vigilância.											
Documentos envolvidos: - Procedimentos de trabalho do setor; - PT 100 – 580 – 007 – “Requalificação semestral interna operadores processos especiais”											

**ANEXO III – MELHORIA DE PROCESSOS TCAP (MAPEAMENTO DE
PROCESSOS)**

Tabela 27. Aplicação do SIPOC e RACI ao Processo de Gestão Estratégica

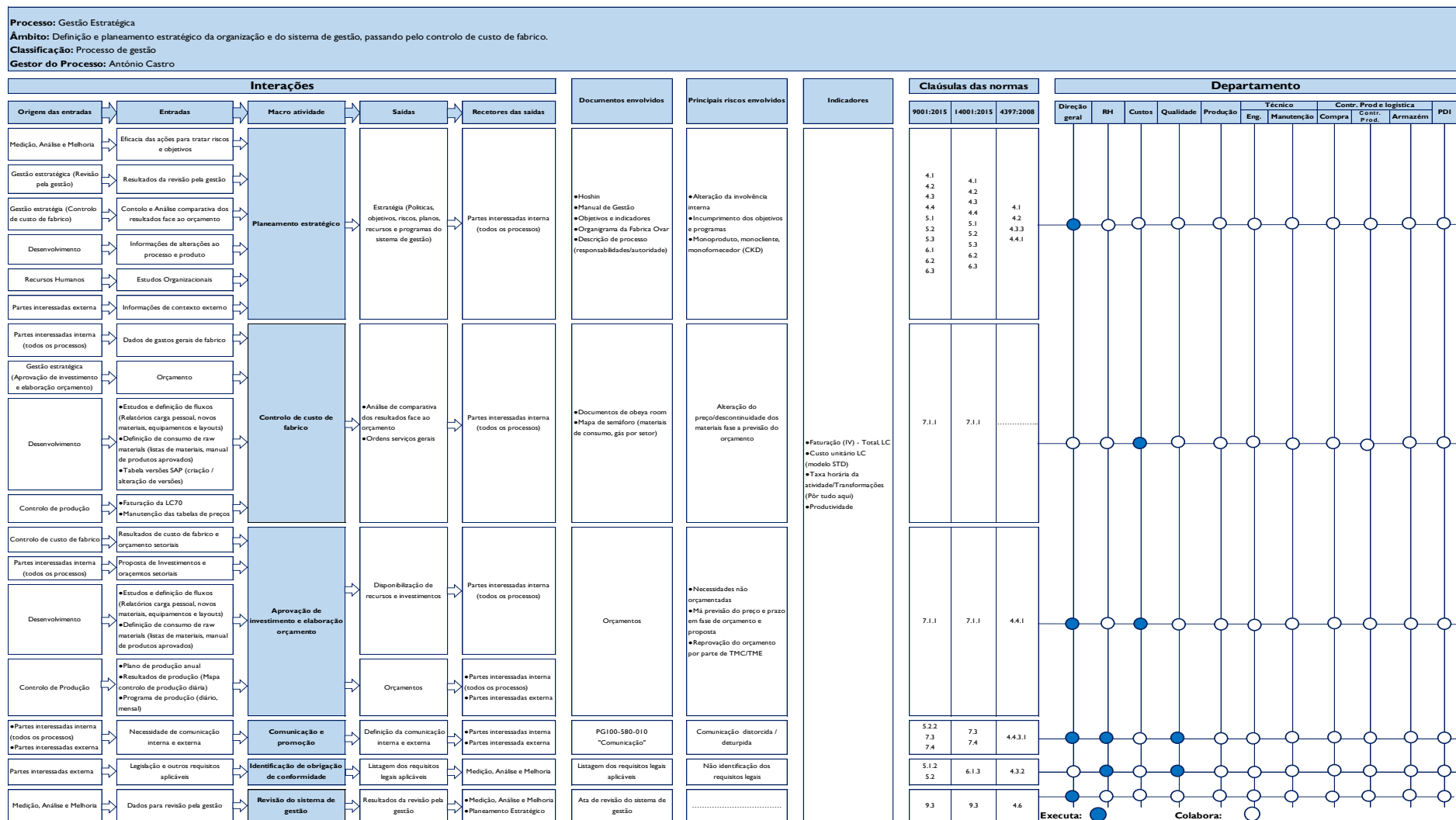


Tabela 28. Aplicação do SIPOC e RACI ao Processo de Medição, Análise e Melhoria

Processo: Medição, Análise e Melhoria																																														
Âmbito: Coordenação das atividades de melhoria contínua do produto, do processo e do sistema de gestão, de acordo com o ciclo PDCA																																														
Classificação: Processo gestão																																														
Gestor do Processo: Filomena Sabença																																														
Interações										Cláusulas das normas										Departamento																										
Origens das entradas		Entradas		Macro atividade		Saídas		Receptores das saídas		Documentos envolvidos		Principais riscos envolvidos		Indicadores		9001:2015			14001:2015			4397:2008			Direção geral		RH		Custos		Qualidade		Prod.		Técnico Eng		Manut.		Contr. Prod e logística		Contr. Prod.		Armazém		PDI	
Partes interessadas interna (todos os processos)		Dados de desempenho de sistema de gestão		Preparação de dados para revisão pela gestão		Dados para revisão pela gestão		Gestão estratégica		Documento de dados de desempenho em power point			● Resultados da auditoria do produto SQA (LC/PDI) ● Recuperar valor SQA interna (após modelo novo) ● Recuperar valor SQA interno (após alteração modelo) ● Nº reclamações de garantia (36MS) ● Fecho com eficácia das AC (Processos e Produto) ● Kaizen - nº ideias implementadas por colaborador ● QCC - Taxa de participação e taxa de conclusão (final da vaga)		9.3			9.3			4.6			○		○		○		●		○		○		○		○		○		○			
Partes interessadas interna (todos os processos)		Ações das revisões anteriores																							○		○		○		○		○		○		○		○		○					
Recursos Humanos		Estudos organizacionais																							○		○		○		○		○		○		○		○							
Medição, Análise e Melhoria (Gestão de melhorias)		Eficácia das ações para tratar riscos e objetivos																							○		○		○		○		○		○		○		○							
Desenvolvimento		Informações de alteração ao processo e ao produto																							○		○		○		○		○		○		○		○							
Gestão Estratégica		Controlo e Análise comparativa dos resultados face ao orçamento																			○		○		○		○		○		○		○		○		○									
●Partes interessadas interna (todos os processos) ●Partes interessadas externa (fornecedores)		Definição AC/respostas Auditorias		Gestão das Auditorias (produto e sistema)		Resultados das auditorias (produto e processos)		Partes interessadas interna (todos os processos)		●Relatórios auditorias (produto, processos e fornecedores) ●Planos/programa auditorias		Falta de resposta/resposta inadequada as não conformidades detetadas		● Resultados da auditoria do produto SQA (LC/PDI) ● Recuperar valor SQA interna (após modelo novo) ● Recuperar valor SQA interno (após alteração modelo) ● Nº reclamações de garantia (36MS) ● Fecho com eficácia das AC (Processos e Produto) ● Kaizen - nº ideias implementadas por colaborador ● QCC - Taxa de participação e taxa de conclusão (final da vaga)		9.2			9.2			4.5.5			○		●		○		●		○		○		○		○		○					
Desenvolvimento		●Informação de alteração ao processo e produto ●Estudos e definição de fluxos (Relatório carga pessoal, Gamis de montagem, Registos aprovação protótipos, Aprovação novos materiais, equipamentos e layouts)		Análise e Avaliação		Equipamento a calibrar e/ou manter		Equipamentos e Infraestruturas		●Plano de Garantia da Qualidade do Produto e Processo (PGQP) ●RAC (relatório de ação corretiva) qualidade ●RAC (relatório de ação corretiva) ambiental ●RAI (relatório de acidente e incidente) segurança ●Plano de calibração e registos associados ●Registos calibração e manutenção		●Atraso na implementação de ações corretivas ●Ação de prevenção ineficaz				9.1.1 9.1.3 10.2			9.1.1 10.2			4.5.1 4.5.3			○		●		○		○		○		○		○		○							
Equipamentos e Infraestruturas		Equipamento calibrado e/ou manido																				○		○		○		○		○		○		○		○										
Produção		Ação para prevenção e recorrência de não conformidade						Relatório de Ação Corretiva		Produção																	○		○		○		○		○		○		○							
●Partes interessadas interna (todos os processos) ●Partes interessadas externa		Oportunidade de melhorias				Gestão de melhorias (Kaizen, QCC, Jishiken e Projetos)		Resultados da atividade de melhoria		Partes interessadas interna (todos os processos)		Diversos							10.1 10.3			10.1 10.4					●		●		●		●		●		●		●		●			
Medição, Análise e Melhoria (Gestão de informação e de conhecimento)		Conhecimento organizacional		Análise e tratamento de informações do cliente		Eficácia das ações para tratar riscos e objetivos		●Preparação de dados do para revisão pela gestão ●Gestão Estratégica						Atraso na resposta à não conformidade do produto entregue ao cliente		9.1.2					○		●		○		○		○		○		○		○							
Partes interessadas externa (cliente)		Reclamações de garantia e FTR								Partes interessadas externa (cliente)		FTR (Field technical report)												○		○		○		○		○		○		○		○								
Gestão Estratégica		Listagem dos requestos legais aplicáveis		Acompanhamento das obrigações de conformidade		Avaliação de obrigações de conformidade		Partes interessadas interna (todos os processos)		Avaliação de obrigações legal		Incumprimento legal				5.1.2 5.2			5.2 9.1.2			4.2 4.5.2			○		●		○		●		○		○		○		○							
Partes interessada interna (todos os processos)		●Definição dos documentos DO ●Aquisição de conhecimento		Gestão de informação e de conhecimento		●Informação documentada ●Conhecimento organizacional		Partes interessadas interna (todos os processos)		Estrutura Documental		Perda de documentos				7.1.6 7.5			7.5			4.4.4			●		●		●		●		●		●		●		●							
															Executa: ● Colabora: ○																															

Tabela 29. Aplicação do SIPOC e RACI ao Processo de Processo de Controlo de Produção (1/2)

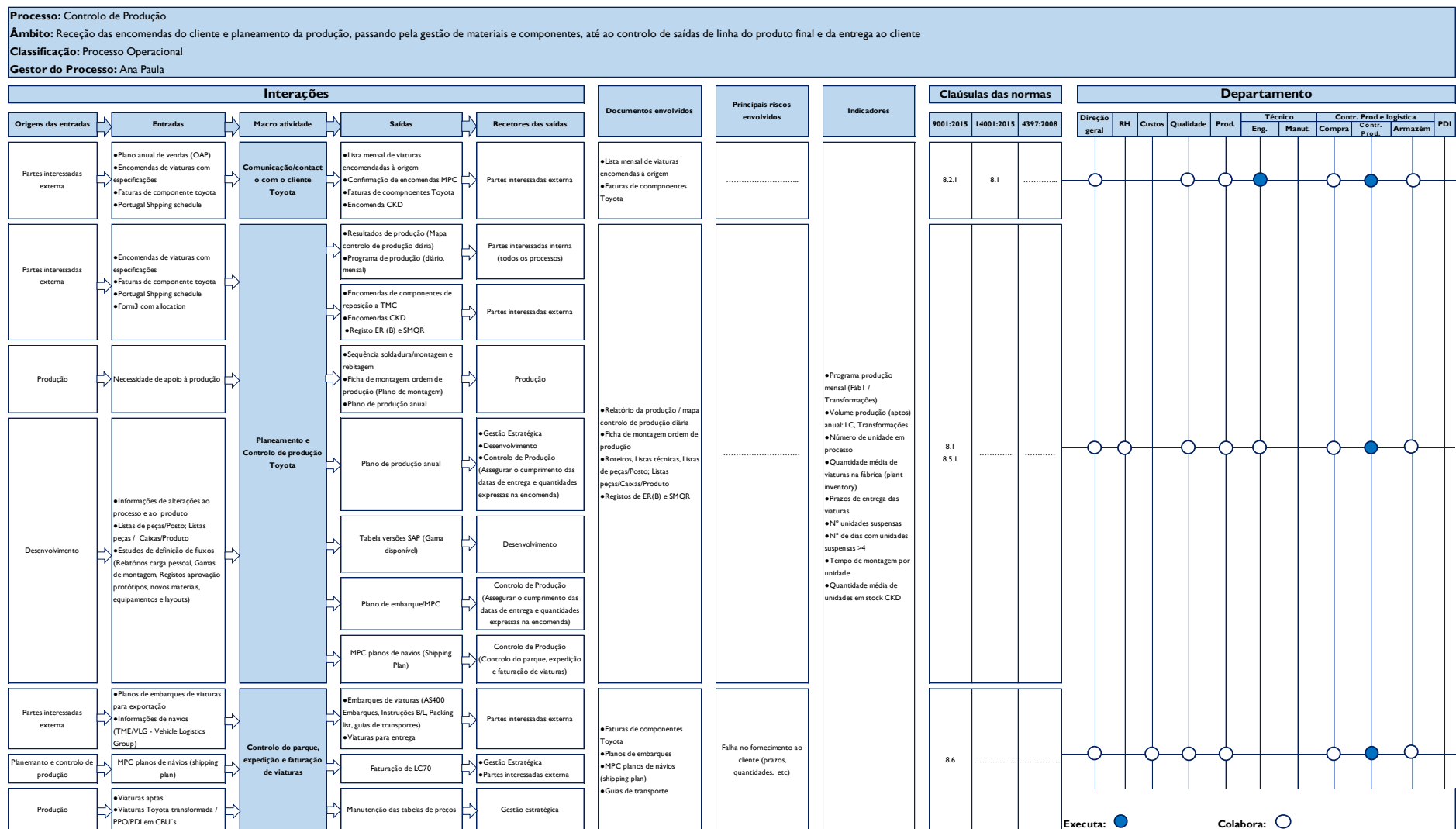


Tabela 30. Aplicação do SIPOC e RACI ao Processo de Controlo de Produção e Logística (2/2)

Processo: Controlo de Produção e Logística																					
Âmbito: Receção das encomendas do cliente e planeamento da produção, passando pela gestão de materiais e componentes, até ao controlo de saídas de linha do produto final e da entrega ao cliente																					
Classificação: Processo chave																					
Gestor do Processo: Ana Paula																					
Interações										Cláusulas das normas			Departamento								
Origens das entradas	Entradas	Macro atividade	Saídas	Recetores das saídas	Documentos envolvidos	Principais riscos envolvidos	Indicadores	9001:2015	14001:2015	4397:2008	Direção geral	RH	Custos	Qualidade	Produção	Técnico Eng.	Manutenção	Contr. Prod. e logística	PDI		
Desenvolvimento	• Informação de alteração ao processo e produto • Estudos e definição de fluxos (Relatório carga pessoal, Gamas de montagem, Registos aprovação protótipos, aprovação novos materiais, equipamentos e layouts) • Tabela versões SAP (criação / alteração de versões)	Gestão stocks, receção, armazenamento, preparação, abastecimento à linha de materiais e peças	Registos de entrada de materiais / Guias de remessa / devoluções	Partes interessadas externa	• Registos de aprovação de novos materiais e equipamentos • Roteiros, Listas técnicas, Listas de peças/Posto; Listas peças/Caixas/Produto • Registos de entrada de materiais/Guias de remessa/devoluções	• Atraso de encomenda de materiais/CKD • Troca de componentes	• Programa produção mensal (Fábil / Transformações) • Volume produção (após) anual: LC, Transformações • Número de unidade em processo • Quantidade média de viaturas na fábrica (plant inventory) • Prazos de entrega das viaturas • Nº unidades suspensas • Nº de dias com unidades suspensas >4 • Tempo de montagem por unidade • Quantidade média de unidades em stock CKD	8.5.2 8.5.3 8.5.4													
Produção	Devolução de linha		Armazenamentos de produtos/materiais	• Equipamentos e Infraestruturas • Recursos Humanos																	
planeamento e controlo de produção	• Resultados de produção (Mapa controlo de produção diária) • Programa de produção (diário, mensal)		Abastecimento de matérias-primas, auxiliares e componentes à linha	Produção																	
Partes interessadas externa	• Componentes CKD / Content Is • Materiais comprados/documento do fornecedor • Plano anual de vendas (OAP)	Procurement de materiais e fornecedores/pesquisa de mercado/garantir a compra das necessidades validadas pela empresa, de acordo com as especificações do produto																			
Partes interessadas interna (todos processos)	Requisição de materiais/sugestões encomendas/Pedidos de compras																				
Desenvolvimento	Tabela versões SAP (criação / alteração de versões)		• Encomendas de materiais • Pesquisa mercado/orçamento de preço • Sugestão de novos produtos / variantes / clientes	Partes interessadas interna (todos os processos)		• Registro pesquisa mercado/orçamento de preço • Sugestão de encomenda	Variação de preço de mercado														
Partes interessadas externa (Fornecedor)	Sugestão de novos produtos / variantes / clientes																				
Desenvolvimento	Estudos e definição de fluxos (Relatório carga pessoal, Gamas de montagem, Registos aprovação protótipos, aprovação novos materiais, equipamentos e layouts)																				
											Executa: ● Colabora: ○										

Tabela 31. Aplicação do SIPOC e RACI ao de Processo de Produção

Processo: Produção																															
Âmbito: Realização do produto e transformações de viaturas Toyota																															
Classificação: Processo Operacional																															
Gestor do Processo: Carlos Rodrigues																															
Interações										Departamento																					
Origens das entradas					Entradas	Macro atividade	Saídas	Recetores das saídas	Documentos envolvidos	Principais riscos envolvidos	Indicadores	Cláusulas das normas			Departamento																
9001:2015					14001:2015	4397:2008	Direção geral	RH	Custos	Qualidade	Produção	Técnico Engenharia	Manutenção	Contr. Prod e logística	Compra	Contr. Prod.	Armazém	PDI													
Medição, Análise e Melhoria					Relatório de ação corretiva	Produção	Ações para correção da não conformidade	Medição, Análise e Melhoria	Relatório da produção / mapa controle de produção diária Gammas de montagem Guias de Operação Ficha de montagem PD 110-580-007 "Requalificação interna de operadores" DPO 370 "Controlo de entradas de material em linha"	Paralisação causada por defeitos Paralisação causada por rotura total/parcial dos equipamentos Sucatas e material refugado durante a fabricação	Resultado de inspeção transformações Resultado inspeção final (QC) Índice de aptos diretos - DPR (total / montagem) Tempo paragem de linha - O P R Recuperar valor O P R (após modelo novo) Recuperar valor O P R (após alteração modelo) Emissão COV's	8.1	8.5.1	8.5.2	8.5.4	8.6	8.7	8.1	4.4.6												
Equipamentos e infraestruturas					Equipamento calibrado e/ou mantido Controlo dos aspetos ambientais/riscos		Equipamento a calibrar e/ou manter	Equipamentos e Infraestruturas				Equipamentos e Infraestruturas	Equipamentos e Infraestruturas	Equipamentos e Infraestruturas	Equipamentos e Infraestruturas	Equipamentos e Infraestruturas	Equipamentos e Infraestruturas	Equipamentos e Infraestruturas	Equipamentos e Infraestruturas	Equipamentos e Infraestruturas	Equipamentos e Infraestruturas	Equipamentos e Infraestruturas									
Controlo de produção e logística					Programação de produção (diário e mensal) Abastecimento de matérias-primas, auxiliares e componentes à linha Resultados de produção (Mapa controlo de produção diária) Ficha montagem, ordem produção (Plano montagem) Sequência soldadura/pintura/montagem e rebtagem Plano de produção anual		Necessidade de apoio à produção	Equipamentos e Infraestruturas Controlo de produção e logística Desenvolvimento				Equipamentos e Infraestruturas Controlo de produção e logística	Equipamentos e Infraestruturas Controlo de produção e logística	Equipamentos e Infraestruturas Controlo de produção e logística	Equipamentos e Infraestruturas Controlo de produção e logística	Equipamentos e Infraestruturas Controlo de produção e logística	Equipamentos e Infraestruturas Controlo de produção e logística	Equipamentos e Infraestruturas Controlo de produção e logística	Equipamentos e Infraestruturas Controlo de produção e logística	Equipamentos e Infraestruturas Controlo de produção e logística	Equipamentos e Infraestruturas Controlo de produção e logística	Equipamentos e Infraestruturas Controlo de produção e logística									
Desenvolvimento					Estudos de definição de fluxos (Relatório carga pessoal, Gammas de montagem, Registos aprovação protótipos, novos materiais, equipamentos e layouts) Informações de alteração ao processo e ao produto Meios de produção/lígs e equipamento Definição de consumo de raw materials (listas de materiais, manual dos produtos aprovados) Roteiros, Listas técnicas/ Especificações (Shijibira)		Devoluções de linha Viaturas aptas	Viaturas Toyota transformada / PPO/PDI em CBU's				Controlo da produção e logística	Controlo de Produção e Logística	Controlo da produção e logística	Controlo de Produção e Logística	Controlo da produção e logística	Controlo de Produção e Logística	Controlo da produção e logística	Controlo de Produção e Logística	Controlo da produção e logística	Controlo de Produção e Logística	Controlo da produção e logística	Controlo de Produção e Logística								
Recursos Humanos					Qualificação de operadores em processos especiais Controlo de acidentes/incidentes	Verificação de conformidade produto	Consumo de raw materials Materiais auxiliares e equipamentos	Desenvolvimento	Planos de inspeção e ensaios Plano de Garantia da Qualidade do Produto e Processo (PGQP)	Não conformidade do produto	Ação de prevenção ineficaz	8.7	8.1	4.4.6	8.7	8.1	4.4.6	8.7	8.1	4.4.6											
Equipamentos e Infraestruturas					Equipamento calibrado e/ou mantido		Equipamento a calibrar e/ou manter	Não conformidades do produto													Não conformidades do produto	Produção (Tratamento de não conformidade)	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	
Produção (Verificação de conformidade produto)					Não conformidade do produto		Ação para prevenção e reocorrência de não conformidade	Medição, Análise e Melhoria													Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria
Medição, Análise e Melhoria					Relatório de Ação Corretiva		Ação para prevenção e reocorrência de não conformidade	Medição, Análise e Melhoria													Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria	Medição, Análise e Melhoria
Executa:					Colabora:																										

Tabela 32. Aplicação do SIPOC e RACI ao Processo de Desenvolvimento

Processo: Desenvolvimento																																												
Âmbito: Desenvolvimento do produto e do processo produtivo																																												
Classificação: Processo Operacional																																												
Gestor do Processo: Fernando Gualter																																												
Interações										Documentos envolvidos		Principais riscos envolvidos		Indicadores		Cláusulas das normas			Departamento																									
Origens das entradas		Entradas		Macro atividade		Saídas		Recetores das saídas								9001:2015			14001:2015			4397:2008			Direção geral		RH		Custos		Qualidade		Produção		Técnico		Contr. Prod e logística		PDI					
Medição, Análise e Melhoria		Avaliação de obrigações de conformidade		Otimização processo produtivo		Estudos de definição de fluxos (Relatórios carga pessoal, Gamas de montagem, Registos aprovação protótipos, novos materiais, equipamentos e layouts)		Partes interessadas interna (todos os processos)		Relatórios carga pessoal Gamas de montagem, Registos aprovação protótipos		Definição errados dos consumos Falha na validação do processo produtivo				8.3			8.1																								
Controlo de Produção		Encomendas de materiais Pesquisa mercado/orçamento de preço Sugestão de novos produtos / variantes / clientes Plano de produção anual Tabela versões SAP (Gama disponível)				Informações de alteração ao processo e ao produto Melhoria contínua do processo / Seguimento dos conceitos TPS																																						
Recursos Humanos		Gestão de carga de pessoal																																										
Produção		Consumo de raw materials Materiais auxiliares e equipamentos																																										
Partes interessadas externa		Requisitos dos clientes Informação técnica e/ou legal		Gestão de processo produtivo (definição de meios de produção, equipamento, ferramentas e operação)		Roteiros, Listas técnicas, Listas de peças/Posto; Listas peças / Caixas / Produto		Controlo de produção e logística		Roteiros/Listas técnicas/Especificações (Shijibira) Relatórios de Cargas de Pessoal e Tempos Unitários Reais Gamas de montagem (3 documento standard) Manual dos produtos aprovados Listas de materiais Planos de alteração Registos de aprovação de novos materiais e equipamentos Registo de pesquisa de mercado e orçamento		Definição errados dos consumos Falha na validação do processo produtivo				8.1 8.2.2 8.2.3 8.2.4 8.5.6			8.1																								
Medição, Análise e Melhoria		Avaliação da conformidade dos requeridos legais Riscos e Oportunidades SQA				Estudos de definição de fluxos (Relatórios carga pessoal, Gamas de montagem, Registos aprovação protótipos, novos materiais, equipamentos e layouts)																																					Tabela versões SAP (criação / alteração de versões)	
Partes interessadas externa (THC) Produção		Materiais auxiliares e equipamentos				Meios de produção/jigs e equipamento Shijibira																																					Definição de consumo de raw materials (listas de materiais, manual de produtos aprovados)	
Controlo de produção		Encomendas de materiais Pesquisa mercado/orçamento de preço Sugestão de novos produtos / variantes / clientes Plano de produção anual Tabela versões SAP (Gama disponível)				Shijibira																																					Definição de consumo de raw materials (listas de materiais, manual de produtos aprovados)	
Produção		Consumo de raw materials Materiais auxiliares e equipamentos		Conversão de especificações Toyota/Cientes/Req legais em especificações (produto final e componentes)		Roteiros/Listas técnicas/Especificações (Shijibira)		Controlo de produção e logística Produção		Especificações (Shijibira) Planos de alteração / introdução de novos modelos				8.2 8.5			8.1																										
Medição, Análise e Melhoria		Avaliação de obrigações de conformidade				Informação de alteração ao processo e ao produto																																						
Partes interessadas externa		Informação técnica e/ou legal Requisitos dos clientes																																										

Tabela 33. Aplicação do SIPOC e RACI ao Processo dos Recursos Humanos

Processo: Recursos Humanos Âmbito: Coordenação do sistema integrado de gestão dos recursos humanos, incluindo controlo e identificação de perigos e avaliação de riscos de segurança e saúde no trabalho Classificação: Processo de suporte Gestor do Processo: Susana Alves																						
Interações					Documentos envolvidos	Principais riscos envolvidos	Indicadores	Cláusulas das			Departamento											
Origens das entradas	Entradas	Macro atividade	Saídas	Recetores das saídas				9001:2015	14001:2015	4397:2008	Direção geral	RH	Custos	Qualidade	Produção	Técnico		Contr. Prod e logística			PDI	
Partes interessadas interna (todos os processos)	Necessidade de manutenção/atualização de ficheiros de pessoal (documental e digital)	Análise e descrição de funções	Manter cadastro individual de cada colaborador atualizado (Digital e documental)	Partes interessadas interna (todos os processos)	Descrições de funções	Mudanças de colaboradores	•Labour dispute (indice de greve) •Absentismo (ABC/Total) •Absentismo (Total) •LTCR - Índice frequência acidentes trabalho •TIR - Total incidente rate •Nº horas formação por colaborador •Eficácia das ações de formação •Carga de pessoal	5.3	5.3	4.4.2												
Partes interessadas externa	•Identificação de necessidade de recrutamento (INTRA) •Receção de fichas de candidatura para admissões na DFO •Aquisição de trabalho temporário (se necessário)	Recrutamento e seleção	Admissão de colaboradores/Gestão de carga de pessoal (digital e documental)	Partes interessadas interna (todos os processos)	•Fichas de candidatura para admissões na DFO •INR (intra) - Identificação de necessidade de recrutamento •IN estágio - Identificação de necessidade de estágio	•Admissão do colaborador sem competências demonstradas •Falta de mão de obra especializada		7.1.1 7.1.2 7.2	7.1	4.4.1												
Partes interessadas interna (todos os processos)	Diagnóstico de necessidade de formação	Formação e avaliação de eficácia de formação	Ações de formação; Resultados da eficácia da formação	Partes interessadas interna (todos os processos)	•Planos de formação; •Registo de formação	Formação sem eficácia		7.2	7.2	4.4.2												
•Partes interessadas interna •Partes interessadas externa	Identificação de conhecimento organizacional	Estudos Organizacionais/valores ser Caetano	Resultados de estudos organizacionais	Partes interessadas interna (todos os processos)	Inquérito de valores ser Caetano no dia a dia	•Greve dos colaboradores •Absentismo		.....													
Produção	Necessidade de qualificação de operadores em processos especiais	Coordenação da qualificação de operadores e processos especiais	Qualificação de operadores em processos especiais	Produção	Certificados qualificação interna e externa	•Falta de validação do certificado •Execução processos especiais sem qualificação necessária		7.2														
Partes interessadas interna (todos os processos)	•Política de pessoal DPC •Necessidade de transportes •Necessidade de vigilância •Receção de correspondência •Necessidades de contactos telefónicos com exterior	Coordenação de atividades relacionadas com pessoal, portaria, transportes, cantina e posto médico	•Dar cumprimento ao legalmente estabelecido para a atividade no âmbito laboral •Gestão de transportes •Gestão de vigilância •Processamento salários e outra regalias	•Partes interessadas interna (todos os processos) •Partes interessadas externa	•ficheiros de pessoal (digital e documental) •Faturas/recibos relativos a benefícios sociais (Fundação) •Documentos de comunicação de ausência			7.1.2	7.1	.....											
Partes interessadas externa	•Benefícios sociais (Fundação) •ficheiros de pessoal (digital e documental)																					
Produção	•Agentes físicos/químicos •Consumo de raw materials																					
Controlo da produção e logística	•Armazenamento de produtos/materiais •Movimentação de maquinas																					
Medição, Análise e Melhoria	•Resultados atividades melhoria contínua (Kaizen, QCC e Jishuken, projetos) •Implementação e controlo das ações corretivas e preventivas •Avaliação de obrigações de conformidade	Prevenção ocorrência de acidentes através do controlo e identificação de perigos e avaliação de riscos	•Controlo de acidentes/incidentes •Matrizes de avaliação de riscos	Partes interessadas interna (todos os processos)	•Identificação de perigos e avaliação de riscos	•Acidentes de trabalho •Doenças profissionais		7.1.4	8.2	4.4.6 4.4.7 4.3.1												
Desenvolvimento	•Informação de alteração ao processo e produto •Estudos de definição de fluxos (Gamas de montagem, Registos aprovação protótipos, novos materiais, equipamentos e layouts)																					
Executa: ● Colabora: ○																						

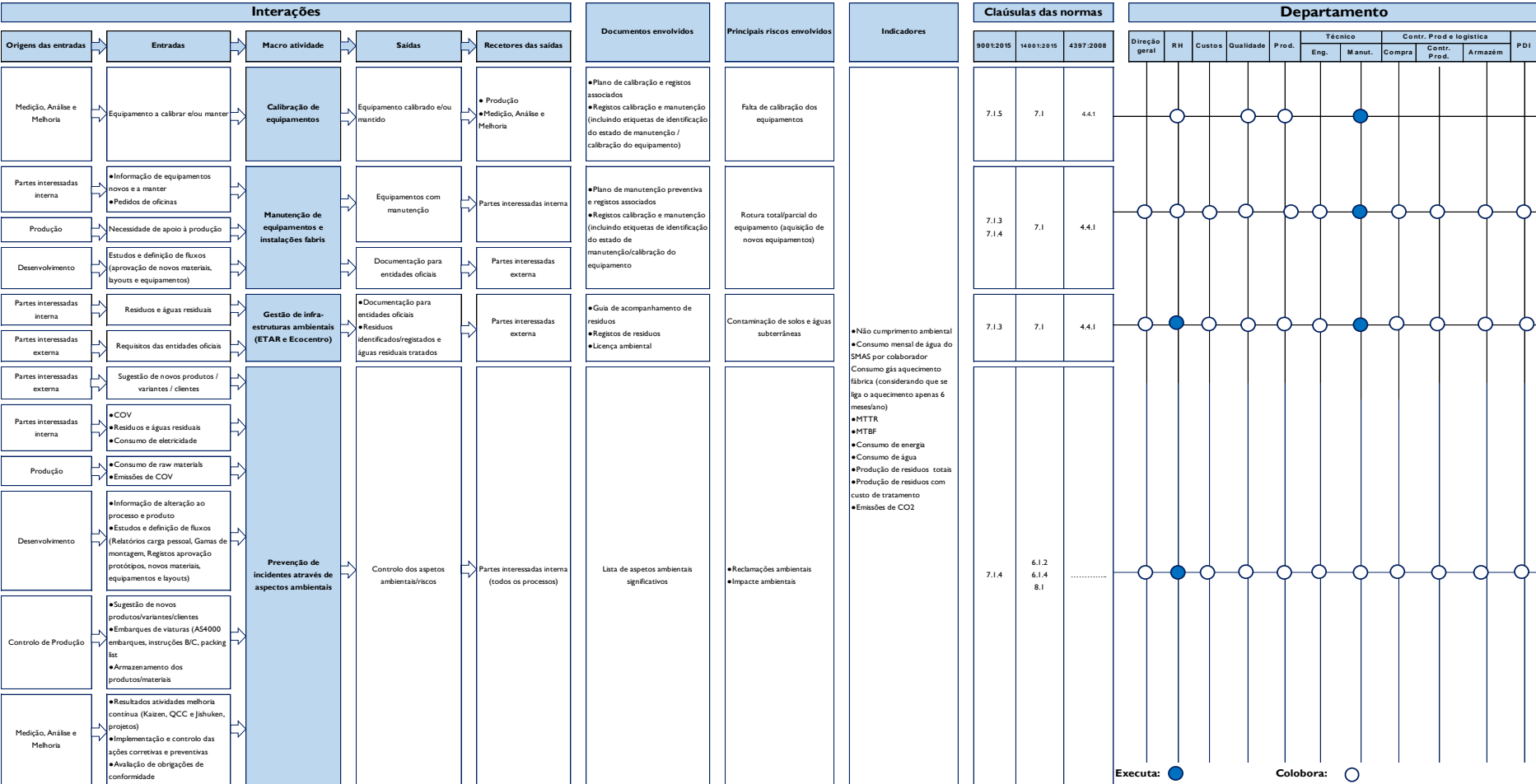
Tabela 34. Aplicação do SIPOC e RACI ao Processo de Equipamentos e Infraestruturas

Processo: Equipamentos e Infraestruturas

Âmbito: Gestão e manutenção dos equipamentos e das infraestruturas, incluindo identificação dos aspetos ambientais e avaliação dos riscos

Classificação: Processo de suporte

Gestor do Processo: Isabel Martins



ANEXO IV – AVALIAÇÃO DE RISCOS

Tabela 35. FMEA aplicada as macro atividades de Gestão Estratégica (1/3)

Processo: Gestão Estratégica Âmbito: Definição e planeamento estratégico da organização e do sistema de gestão, passando pelo controlo de custo de fabrico. Classificação: Processo de gestão Gestor do Processo: Carlos Rodrigues				Elaborado por: Francolino Sanca e Ana Raquel				Toyota Caetano Portugal SA Fábrica de Ovar		
				Equipa de suporte: Direção geral, Qualidade, Custos, Ambiente, Manutenção, Produção, Recursos humanos, Compras						
Macro atividade	Atividade	Modo de falha	Efeito da falha	G	Causas de falha	O	Controlos atuais (métodos de deteção e provenção)	D	NPR	Grau do risco
Planeamento Estratégica	Análise de alteração DO	Alteração da envolvência interna	Atrasos na execução dos processos / Execução errada dos processos e produtos	9	Método: Alteração de processo produtivo	3	P/D: Planos de alteração / introdução de novos modelos	2	54	Moderado
					Método: Operação de manutenção	5	P/D: TPM, Manutenção Preventiva	2	90	Moderado
					Método: Adequação do SG qualidade/ambiente à nova edição da ISO 9001:2015/ISO 14001:2015	1	P/D: Plano de transição	2	18	Baixo
					Método: Mudanças de colaboradores	4	P: PG atualizações de funções e comunicações das alterações da organização atempadamente P/D: Registo de transferência de tarefas P: Multiskills	6	216	Alto
					Cliente/fornecedor: Introdução de novos requisitos legais e regulamentar	1	P/D: Avaliação da conformidade/listagem dos requisitos legais P/D: Plataforma SIAWISE	1	9	Baixo
		Greve dos colaboradores	Paragem da fábrica	10	Método: Resultado do clima organizacional insatisfatorio (falta de motivação)	1	P/D: Plano face aos resultados do clima organizacional (valores ser Caetano no dia a dia - clima organizacional)	5	50	Moderado
	Definição da política, missão, visão e objetivos do sistema de gestão	Incumprimento dos objetivos e programas	Incumprimento da visão 2020	10	Método: Dificuldade em desdobrar os objetivos	3	P/D: Hoshin kanri P/D: Reunião trimestral P/D: COMAED	4	120	Alto
					Método: Metas e objetivos mal estabelecidas ou compreendidas	2	P/D: Hoshin kanri P/D: Reunião trimestral P/D: COMAED	2	40	Baixo
					Mão de obra: Falta de comprometimento por parte do pessoal	4	P/D: Hoshin kanri P/D: Reunião trimestral P/D: COMAED	4	160	Alto
					Mão de obra: Atribuição inadequada de responsabilidade e autoridade para atingir os objetivos	2	P/D: Hoshin kanri P/D: Reunião trimestral P/D: COMAED	1	20	Baixo
					Método: Prazo apertado para o cumprimento dos objetivos	3	P/D: Hoshin kanri P/D: Reunião trimestral P/D: COMAED	1	30	Baixo
					Materiais: Recursos escassos	1	P/D: Hoshin kanri P/D: Reunião trimestral P/D: COMAED	1	10	Baixo

Tabela 36. FMEA aplicada as macro atividades de Gestão Estratégica (2/3)

Processo: Gestão Estratégica Âmbito: Definição e planeamento estratégico da organização e do sistema de gestão, passando pelo controlo de custo de fabrico. Classificação: Processo de gestão Gestor do Processo: Carlos Rodrigues				Elaborado por: Francolino Sanca , Ana Isabel e Ana Raquel				Toyota Caetano Portugal, SA Fábrica de Ovar			
				Equipa de suporte: Direção geral, Qualidade, Custos, Ambiente, Manutenção, Produção, Recursos humanos, Compras							
Macro atividade	Atividade	Modo de falha	Efeito da falha	G	Causas de falha	O	Controlos atuais (métodos de deteção e provenção)	D	NPR	Grau do risco	
Planeamento Estatégica	Definição da política, missão, visão e objetivos do sistema de gestão	Monoproduto, monocliente, mono fornecedor (CKD)	Inviabilidade económica da continuidade da TCAP Ovar	10	Dificuldade em encontrar solução win-win	10	P/D: Estudo de diferentes alternativas de negócio entre TCAP e TMC	5	500	Alto	
					Variação económica	4	D: Analise semanal das moedas do Japão e África de Sul P/D: Estudo de diferentes alternativas de negócio entre TCAP e TMC	4	160	Alto	
					Catastrofes naturais	3	P/D: Estudo de diferentes alternativas de negócio entre TCAP e TMC	5	150	Alto	
	Comunicação da política, objetivos e outras alterações	Comunicação distorcida / deturpada	Informações mal interpretadas	6	Método: Falta de uma hierarquia na receção de informação	1	P/D: Hoshin kanri P/D: Reunião trimestral P/D: COMAED	3	18	Baixo	
					Método: Duplicação de esforços/informação	2	P/D: Hoshin kanri P/D: Reunião trimestral P/D: COMAED	3	36	Baixo	
					Método: Falta de padronização da linguagem	2	P/D: Hoshin kanri P/D: Reunião trimestral P/D: COMAED	3	36	Baixo	
					Método: Canais de comunicação ineficaz	1	P/D: Hoshin kanri P/D: Reunião trimestral P/D: Jornal futuro P/D: Placards informativos	1	6	Baixo	
					Mão de obra: Ruído das informações	3	P/D: Hoshin kanri P/D: Reunião trimestral P/D: COMAED	3	54	Moderado	
	Análise fatores macro-económicas	Variação económica	Diminuição do volume de negócio	7	Política: Inflação/Depreciação da moeda	4	D: Analise semanal das moedas do Japão e África de Sul	4	112	Alto	
					Cliente/fornecedor: Deslocalização do fornecimento	1	P/D: Avaliação/pesquisa de mercado e fornecedor	1	7	Baixo	
					Fatores geopolítica	4	P/D: Estudo de diferentes alternativas de negócio entre TCAP e TMC	5	140	Alto	

Tabela 37. FMEA aplicada a macro atividade de Gestão Estratégica (3/3)

Processo: Gestão Estratégica Âmbito: Definição e planeamento estratégico da organização e do sistema de gestão, passando pelo controlo de custo de fabrico. Classificação: Processo de gestão Gestor do Processo: Carlos Rodrigues				Elaborado por: Francolino Sanca , Ana Isabel e Ana Raquel				Toyota Caetano Portugal. SA Fábrica de Ovar		
				Equipa de suporte: Direção geral, Qualidade, Custos, Ambiente, Manutenção, Produção, Recursos humanos, Compras						
Macro atividade	Atividade	Modo de falha	Efeito da falha	G	Causas de falha	O	Controlos atuais (métodos de deteção e provenção)	D	NPR	Grau do risco
Planeamento Estratégica	Análise de fatores legais e sócio-culturais	Greve de sindicatos	Paragem da fábrica	10	Política: Crise económica	1	P/D: Plano face aos resultados do clima organizacional (valores ser Caetano no dia a dia - clima organizacional)	5	50	Moderado
Identificação dos requisitos Legais	Identificação dos requisitos legais	Incumprimento legal	Deterioração da imagem da empresa	10	Mão de obra: Não identificação dos requisitos legais	2	D: Plataforma SIAWISE P/D: Listagem requisitos legais	1	20	Baixo
					Mão de obra: Interpretação errada da legislação	3	P:Formação	5	150	Alto
					Mão de obra: Implementação incorreta requisitos legais	3	P: Formação	3	90	Moderado
		Incumprimento legal	Corte de financiamento	6	Mão de obra: Não identificação dos requisitos legais	2	D: Plataforma SIAWISE P/D: Listagem requisitos legais	1	12	Baixo
					Mão de obra: Interpretação errada da legislação	3	P:Formação	3	54	Moderado
					Mão de obra: Implementação incorreta requisitos legais	3	P: Formação	3	54	Moderado
Identificação dos requisitos Legais	Identificação dos requisitos legais	Incumprimento legal	Multas por incumprimento	9	Mão de obra: Não identificação dos requisitos legais	2	D: Plataforma SIAWISE P/D: Listagem requisitos legais	1	18	Baixo
					Mão de obra: Interpretação errada da legislação	3	P:Formação	3	81	Moderado
					Mão de obra: Implementação incorreta requisitos legais	3	P: Formação	3	81	Moderado
		Incumprimento legal	Cessação da atividade	10	Mão de obra: Não identificação dos requisitos legais	2	D: Plataforma SIAWISE P/D: Listagem requisitos legais	1	20	Baixo
					Mão de obra: Interpretação errada da legislação	3	P:Formação	3	90	Moderado
					Mão de obra: Implementação incorreta requisitos legais	3	P: Formação	3	90	Moderado

Tabela 38. FMEA aplicada a macro atividade de Controlo de Custos (1/3)



Processo: Gestão Estratégica Âmbito: Definição e planeamento estratégico da organização e do sistema de gestão, passando pelo controlo de custo de fabrico. Classificação: Processo de gestão Gestor do Processo: Carlos Rodrigues					Elaborado por: Francolino Sanca, Ana Isabel e Ana Raquel			 Toyota Caetano Portugal, SA Fábrica de Ovar		
					Equipa de suporte: Qualidade, Custos, Ambiente, Manutenção, Produção, Compras					
Macro atividade	Atividade	Modo de falha	Efeito da falha	G	Causas de falha	O	Controlos atuais (métodos de deteção e provenção)	D	NPR	Grau do risco
Controlo de custo de fabrico	Controlo de manutenção	Variação de preço de mercado	Aumento de custos de fabrico	8	Método: Necessidade de cumprir obrigações de conformidade	1	D: Verificação dos requisitos legais (logística)	1	8	Baixo
					Materiais: Flexibilidade do fornecedor	5	P/D: Estudo de pesquisa de mercado e orçamento de preço	2	80	Moderado
					Materiais: Alteração do preço de materiais de consumo	3	P/D: Estudo de pesquisa de mercado e orçamento de preço	2	48	Baixo
					Materiais: fornecedor/material único	2	P/D: Estudo de pesquisa de mercado e orçamento de preço	2	32	Baixo
					Materiais: Política interna dos fornecedores	1	P/D: Estudo de pesquisa de mercado e orçamento de preço	2	16	Baixo
					Mão de obra: Poder negocial com os fornecedores	4	P/D: Estudo de diferentes alternativas de negócio entre TCAP e TMC	5	160	Alto
					Mão de obra: Falta de RH para análise eficaz de alternativas de fornecedor/produto	2	D: Avaliação das necessidades de mão de obra de controlo de produção e logística (Análise eleatória)	4	64	Moderado
		Necessidades não orçamentadas	Incumprimento do orçamento	7	Método: Alteração do processo produtivo	3	P/D: Planos de alteração / introdução de novos modelos (operation program)	4	84	Moderado
					Materiais: Atraso no envio do orçamento de/para o fornecedor	4	P: Orçamentação por estimativa (no histórico)	4	112	Alto
					Materiais: Alteração do preço/descontinuidade dos materiais	4	P: Margem de segurança do orçamento (P.ex: inflação de preço)	5	140	Alto
					Metodo: Definição incorreta do pressuposto. Necessidades não consideradas	5	P/D: Discussão do orçamento com várias partes interessadas	4	140	Alto
					Mão de obra: Falha de comunicação e responsabilização entre os setores (durante orçamentação)	4	P/D: Reuniões de preparação de orçamento	4	112	Alto
	Máquina: Rotura total/parcial do equipamento (aquisição de novos equipamentos)	3	P/D: TPM, manutenção preventiva	4	84	Moderado				
	Deslocações e viagens	Adiamento/atraso das viagens	Pagamento de uma viagem extra	3	Fornecedor/cliente adiou ou cancelou o encontro	1	Nenhum de controlo	10	30	Baixo
					Materiais: Cancelamento da viagem devido a condições atmosféricas	2	Nenhum de controlo	10	60	Moderado
					Mão de obra: Perda/esquecimento de documentos de identificação	1	P: Sensibilização do colaborador	7	21	Baixo
					Mão de obra: Perda do voo	2	Nenhum de controlo	10	60	Moderado
					Mão de obra: Doença	1	Nenhum de controlo	10	30	Baixo

Tabela 39. FMEA aplicada a macro atividade de Controlo de Custos (2/3)

Processo: Gestão Estratégica Âmbito: Definição e planeamento estratégico da organização e do sistema de gestão, passando pelo controlo de custo de fabrico. Classificação: Processo de gestão Gestor do Processo: Carlos Rodrigues					Elaborado por: Francolino Sanca, Ana Isabel e Ana Raquel			Toyota Caetano Portugal SA <small>Fábrica de Ovar</small>		
					Equipa de suporte: Qualidade, Custos, Ambiente, Manutenção, Produção, Compras					
Macro atividade	Atividade	Modo de falha	Efeito da falha	G	Causas de falha	O	Controlos atuais (métodos de deteção e provenção)	D	NPR	Grau do risco
Controlo de custo de fabrico	Deslocações e viagens	Acidentes em viagens	Pagamento de indemnização	6	Mão de obra: Exposição as situações/substâncias perigosas	1	P: Sensibilização do colaborador	8	48	Baixo
		Alterações estratégica	Aumento de custos não planeado	3	Viagens de formação não planeada	4	Nenhum Controlo	8	96	Moderado
	Controlo de EPI's, artigos de segurança e uniformes	Danificação dos EPI's, artigos de segurança e uniformes	Compra de novos EPI's, artigos de segurança e uniformes	3	Materiais: EPI's e uniformes fora das especificações encomendadas	3	Nenhum controlo	9	81	Moderado
					Meio ambiente: Ambiente mais agressivo (pintura)	4	P/D: Processo de aprovação do EPI's	2	24	Baixo
					Métodos: Definição incorreta dos EPI's e Uniformes	3	P/D: Distribuição de amostras de EPI's aos colaboradores para avaliar adequabilidade	4	36	Baixo
					Métodos: Trabalho não standard	1	P: Avaliação de riscos para trabalho não standard	8	24	Baixo
					Mão de obra: Utilização dos EPI's e uniformes não definida para tarefa	6	Nenhum controlo	10	180	Alto
					Mão de obra: Pedido de EPI's sem controlo devido	6	Nenhum controlo	9	162	Alto
	Materiais de consumo de pintura	Prazo de validade (ex. Primários dos vidros)	Aumento de custo de fabrico	4	Método: Procedimento de pesquisa de mercado	1	P/D: Estudo de pesquisa de mercado e orçamento de preço	1	4	Baixo
					Materiais: Tempo de transporte	1	P/D: Guia de transporte	1	4	Baixo
					Materiais: Flexibilidade do fornecedor/fábrica	4	P/D: Estudo de pesquisa de mercado e orçamento de preço	2	32	Baixo
					Meio ambiente: Armazenamento inadequado	2	P: Confirmação de prazo de validade	5	40	Baixo
		Variação de preço de compra	Incorreta definição pressuposto/Aumento dos custos de fabrico	7	Método: Necessidade de cumprir requisitos definida pela TMC	1	P/D: Estudo de pesquisa de mercado e orçamento de preço	2	14	Baixo
					Materiais: Flexibilidade do fornecedor	4	P/D: Estudo de pesquisa de mercado e orçamento de preço	2	56	Moderado
					Materiais: Alteração do preço raw materials	2	P/D: Estudo de pesquisa de mercado e orçamento de preço	2	28	Baixo
					Materiais: fornecedor/material único	2	P/D: Estudo de pesquisa de mercado e orçamento de preço	2	28	Baixo
					Materiais: Política interna dos fornecedores	1	P/D: Estudo de pesquisa de mercado e orçamento de preço	2	14	Baixo
					Mão de obra: Falta de RH para análise eficaz de alternativas de fornecedor/produto	2	D: Avaliação das necessidades de mão de obra de controlo de produção e logística (Análise eleatória)	4	56	Moderado
	Materiais de consumo de pintura	Variação dos consumos previstos	Variação de custos de fabrico	6	Máquina: Desgaste da máquina	1	P/D: Plano de manutenção preventiva e registos associados	2	12	Baixo
					Máquina: Mal definição de parâmetro	5	D: Controlo do PGQP	1	30	Baixo
					Máquina: Falta de manutenção	2	P/D: Plano de manutenção preventiva e registos associados	2	24	Baixo

Tabela 40. FMEA aplicada a macro atividade de Controlo de Custos (3/3)

Processo: Gestão Estratégica Âmbito: Definição e planeamento estratégico da organização e do sistema de gestão, passando pelo controlo de custo de fabrico. Classificação: Processo de gestão Gestor do Processo: Carlos Rodrigues					Elaborado por: Francolino Sanca, Ana Isabel e Ana Raquel					
					Equipa de suporte: Qualidade, Custos, Ambiente, Manutenção, Produção, Compras					
Macro atividade	Atividade	Modo de falha	Efeito da falha	G	Causas de falha	O	Controlos atuais (métodos de deteção e provenção)	D	NPR	Grau do risco
Controlo de custo de fabrico	Materiais de consumo de pintura	Variação de consumo previsto	Variação de custos de fabrico	6	Máquina: Tempo útil da máquina ultrapassada	1	P/D: Plano de manutenção preventiva e registos associados	2	12	Baixo
					Método: Controlo ineficaz de materiais no ato de receção	1	D: DFO 370 "Controlo de entradas de material em linha"	2	12	Baixo
					Método Definição errada dos consumos	5	P/D: Mapa de controlo de consumo (Mieruka e Semáfora) D: Análise da engenharia da variação dos consumos	1	30	Baixo
					Materiais: Alteração de processo/produto (minor change/modelo)	3	P/D: Planos de alteração / introdução de novos modelos	2	36	Baixo
					Materiais: Alteração do material por parte do fornecedor sem aviso prévio	1	P: Estudo de pesquisa de mercado e orçamento de preço	6	36	Baixo
					Meio ambiente:Temperatura	5	D: Registo de temperatura (PVC, Vedante, Lixa ED) P/D: Controlo através dos queimadores	5	150	Alto
					Meio ambiente: Humidade	1	D: Registo de humidade (PVC, Vedante, Lixa ED) P: controlo através dos queimadores e ventilação	1	6	Baixo
					Mão de obra: Subjetividade na leitura de consumo	2	P/D: Mapa de controlo de consumo (Mieruka)	1	12	Baixo
		Renovação dos banhos feita no período não previsto	Aumento de custos de fabrico	7	Método: Alteração do processo (minor change/modelo) - Alteração EWS	3	P/D: Planos de alteração / introdução de novos modelos	2	42	Baixo
					Máquina: Desgaste da máquina	1	P/D: Plano de manutenção preventiva e registos associados	2	14	Baixo
					Máquina: Falta de manutenção	1	P/D: Plano de manutenção preventiva e registos associados	2	14	Baixo
					Máquina: Mal definição de parâmetro	1	D: Controlo do PGQP	2	14	Baixo
					Máquina: Tempo útil da máquina ultrapassada	1	P/D: Plano de manutenção preventiva e registos associados	2	14	Baixo
					Materias: Variação de consumo de materiais (Zinco)	3	D: Controlo do PGQP P/D: Mapa de controlo de consumo (Mieruka)	2	42	Baixo
					Materiais: Alteração de processo (minor change/modelo) - Alteração de consumo	3	P/D: Planos de alteração / introdução de novos modelos	2	42	Baixo
					Meio ambiente: Temperatura	1	D: Controlo do PGQP	2	14	Baixo
					Meio ambiente: Contaminação (obras de fabrica)	3	P: Transporte da tinta (ED) para tanque de reserva D: Controlo do laboratorio	2	42	Baixo